BIBLIOTEKA
Instytutu
Bałtyckiego
w Bydgoszczy
S 0518 | 1 II

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN — POLONIA
VOL. I SECTIO E 1946

ROCZNIKI

Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej

w Lublinie

Dział E

Nauki rolnicze

Tom I

Biblioteka Uniwersytetu Gdańskiego

LUBLIN
NAKŁADEM UNIWERSYTETU MARII CURIE-SKŁODOWSKIEJ
Z ZASIŁKU PREZYDIUM RADY MINISTRÓW
1946

Pod redakcją
Komitetu Redakcyjnego
Uniwersytetu M. C. S.
w Lublinie

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN — POLONIA
VOL. I SECTIO E 1946

Biblioteka Uniwersytetu Gdańskiego

ROCZNIKI

Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej

w Lublinie

Dział E

Nauki rolnicze

Tom I

LUBLIN
NAKŁADEM UNIWERSYTETU MARII CURIE-SKŁODOWSKIEJ
Z ZASIŁKU PREZYDIUM RADY MINISTRÓW
1946

F. 2
Biblioteka Uniwersytetu Gdańskiego
CIII 7619

Pod redakcją
Komitetu Redakcyjnego
Uniwersytetu M. C. S.
w Lublinie

BIBLIOTEKA INSTYTUTU BAŁTYCKIEGO W BYDGOSZCZY
W 230
3. 11. 47
D/11/16/05
20-

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN—POLONIA
VOL. I. SECTIO E. 1946

1. W. Sławiński: Lasy bukowe na Wyżynie Lubelskiej. Fagetum zamosciense.
Beech forests on the Lublin uplands. Fagetum zamosciense.

2. B. Dobrzański: Studia gleboznawcze nad lessami północnej krawędzi Podola.
Pedological investigations of loess on the northern margin of Podolia.

3. A. Domański: Dziedziczenie maści bułanej u koni.
The Inheritance of Dun coat colour in horses.

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN—POLONIA
VOL. I, Nr 1 SECTIO E 17. V. 1946

Z Zakładu Botaniki Wydziału Rolnego Uniwersytetu M. C. S. w Lublinie
Kierownik: Prof. Dr Inż. Witold Sławiński

Uniwersytetu Gdańskiego Biblioteka

Witold Sławiński

Lasy bukowe na Wyżynie Lubelskiej
Fagetum zamosciense

(Przyczynek do znajomości lasów bukowych w Polsce)

Beechforests on the Lublin Heighth
Fagetum zamosciense

(Contribution to the Knowledge of Beechforests in Poland)

Odbywając od r. 1934 częste podróże na tereny nabyte przez P. Bank Rolny od Ordynacji Zamojskiej, zwróciłem uwagę na lasy bukowe, znajdujące się na terenie powiatów zamojskiego, krasnystawskiego i janowskiego. Wymienione niżej obiekty leśne były tą pozostałością, która Ordynacji Zamojskiej przypadła po zlikwidowaniu serwitutów leśnych, ciążących na obszarach Ordynacji. Były to już właściwie resztki, które za wyjątkiem obrębów Pańska Dolina, Kamienna, Karolówka i Dębowiec, stanowiących jeden większy kompleks, nie tworzyły większych skupień leśnych, a więc i samodzielnych jednostek gospodarczo-leśnych. Lasy badane częściowo były już przerąbane przez Ordynację Zamojską i w r. 1933 sprzedane Państwowemu Bankowi Rolnemu (15. XII. 1933) na pokrycie zobowiązań Ordynacji i z prawem zamiany na inne użytki.

W roku 1933/34 drzewostany bukowe znajdowały się w następujących obrębach leśnych, sprzedanych Państwowemu Bankowi Rolnemu:

pow. krasnystawski	— obręb —	Pękacz	11,9700	ha
	„	Biskupie	284,9000	„
	„	Tokary	60,8900	„
pow. zamojski	„	Wirkowice	465,4100	„
	„	Pańska Dolina	478,8254	„
	„	Kamienna	305,3414	„
	„	Dębowiec	133,6631	„
	„	Sulmice	443,4200	„
	„	Zabytów	354,5100	„
	„	Karolówka	268,3800	„
pow. janowski	„	Buczyna	41,4900	„
	„	Knieja	85,0600	„

Do r. 1939 całkowicie wycięto drzewostany w obrębach Pękacz, Biskupie, Tokary, Wirkowice, Karolówka, Buczyna i Knieja, przy czym tereny poleśne rozparcelowano i na grunty orne zamieniono. W 1937 roku Państwowy Bank Rolny sprzedał na wyrąb najpiękniejsze drzewostany bukowe, znajdujące się w obrębach Dębowiec, Pańska Dolina i Kamienna, pozostawiając nabywcom terenów 46,2000 ha zagajników bukowych i młodników w obrębie Pańska Dolina, 29,9000 ha w obrębie Kamienna i 43,4391 ha w obrębie Dębowiec w wieku do 30 lat. Podobny los w niedługim czasie spotkać miał buczyny rosnące w obrębach Sulmice i Zabytów.

Źle zrozumiane i na krótką metę skalkulowane konieczności gospodarcze, jak i niedostateczny wgląd czynników Ochrony Przyrody i Ochrony Leśnej spowodowały, że przepiękne te, a w niektórych partiach (Kamienna oddział VI, Pańska Dolina oddziały V, VI, VII i VIII, Sulmice oddz. IV, VI, Dębowiec i Zabytów oddz. I) i odwieczne drzewostany bukowe, najdalej w środkowej Polsce ku północy i wschodowi posunięte i w zwartym kompleksie rosnące, zostały lub w niedługim czasie zostaną bezpowrotnie dla nauk i kraju stracone. Nic, jak dotąd, nie rokowało, by obecni posiadacze nabytych terenów resztki młodników bukowych, na terenach Pańska Dolina, Kamienna i Dębowiec rosnących, chcieli zachować i od zniszczenia uchronić.

Jeżeli dodam, że przylegające do tych obrębów lasy bukowe, przydzielone okolicznym wsiom (Bortatycze, Zarudzie, Wierzba, Wisłowiec, Udrycze, Sitaniec, Skierbeszów, Huszczka Mała, Kalinówka, Sulmice i Zabytów) jako ekwiwalenty przy regulacji serwitutów, również za małymi wyjątkami (Huszczka Duża) ulegają stopniowej dewastacji i są wycinane, to wkrótce widocznym się stanie ten ogrom straty i szkody dla nauki leśnictwa i krajobrazu, jakie powstaną po wyrąbaniu lasów bukowych,

które, będąc we władaniu Państwa, mogły być ochronione, uchronione, zachowane, i szczególną opieką otoczone. W chwili, gdy to piszę, padają stuletnie buki pod ciosami siekier i w niedługim czasie tereny, tak jeszcze niedawno pięknym lasem pokryte, zostaną zamienione na place ćwiczeń lub pola orne, zaś bukowe lasy na nich rosnące przejdą do historii i podzielą los stepów, po których już dziś prawie i śladów nie pozostało.

Badane tereny, jak i cała Wyżyna Lubelska, wykazują jednakową budowę stratygraficzną. Formacje kredowe występują w postaci opoki, piaskowców glaukonitowych lub kredy. Nad nimi zalegają, o ile nie są zmyte, trzeciorzędowe utwory mioceńskie (piaskowce lub wapienie), wreszcie utwory lodowcowe (tzw. czerwone lodowcowe gliny). Ostatnią warstwę mniej lub więcej grubą, tworzą utwory eoliczne tzw. loessy. Opoka znajduje się na b. różnych głębokościach. W wielu miejscach występuje na powierzchnię, w innych zalega na znacznej, sięgającej kilkudziesięciu metrów głębokości. Pomiary wykonane podczas wiercenia studni w obrębie Kamienna (106 m.) wykazały, że pokład loessu wynosi około 80,5 m. Pod loessem znajduje się warstwa iłu miąższości 1,5 m, zalegająca na opoce. Dalsze wiercenie odbywało się w opoce, której nie przebito.

Wody spływające miały i mają tu warunki sprzyjające do rzeźbienia terenu, to też na całym obszarze znajdują się liczne wąwozy, poszarpane zbocza i jary, debrami zwane, strome ściany, wąsko i głęboko wcięte doliny. Najwyższe miejsce — 331 m n. p. m. znajduje się na terenie obrębu Zabytów.

Od północy i zachodu wał Roztocza zlewa się z Wyżyną Lubelską i łączy ją z Wyżynami Wołyńską i Podolską, stanowiącymi już część tzw. Płyty Czarnomorskiej.

W związku z geologiczną budową morfologia badanych terenów jest nadzwyczaj urozmaicona, a krajobraz jest wesoły i bardzo malowniczy. Pomiędzy grzbietami falistych mniej lub więcej płaskich wyniosłości poprzecinanych dolinami i parowami, przebiegają większe doliny rzeczne (Wieprza, Poru, Wolicy) pokryte łąkami, bagnami i stawami. Zbocza dolin są strome, poszarpane, niedostępne dla upraw, najczęściej krzewami lub lasem porośnięte, pomiędzy którymi wiją się głęboko wcięte drogi i wyloty głębokich wąwozów. Suchsze miejsca w dolinie, bardziej płaskie na zboczach, a głównie płaszczyzny wyniosłości, zajął człowiek pod uprawy polowe, dokonywując na tych terenach zupełnej przebudowy szaty roślinnej. Na tle tych malowniczych wyniosłości, uprawnymi polami zajętych, spotykają się obszary leśne, należące do większej własności, zajmujące mniej urodzajne, bądź poszarpane jarami i trudne dla kultury rolnej tereny. Tu i owdzie spotykają się sztuczne kultury leśne (sosny, dębu), rosnące na dawnych porębach, bądź pośród pól, dla celów łownych sadzone. W dolinach, pośród sadów i drzew, rozmieszczone są liczne wsie i osady drobnych rolników,

pomiędzy którymi, pośród cienistych alei lipowych, tonące w kwietnikach, bieleją dwory lub pałace ziemiańskie, z szeroko dokoła nich rozłożonym wachlarzem pól uprawnych. Tu i owdzie, w cienistym lip otoczeniu, widnieją wieżyczki lub dzwonnice kościółków wiejskich, kapliczki mogilne, zadrzewienia cmentarne, gdzie po trudach i znojach życia ludzkiego kres podróży i koniec bied nastaje. Gdzieniegdzie samotnie pośród pól stoją pojedyńcze grusze lub jabłonie, zaś na miedzach przedzielających pola uprawne, rosną ostatnie epigony ongiś tu lasów rosnących, jakby ręką ludzką sadzone, rzędy grabiny lipami poprzedzielane.

Nie będę podawał na tym miejscu danych dotyczących czynników klimatycznych, ich natężenia i amplitudy, tej tak ważnej, a zmiennej barwy klimatu lokalnego, uzależnionej od położenia, wzniesienia i ekspozycji, ponieważ żadnych odpowiednich i miarodajnych danych dla tych terenów nie posiadam. Niżej podane dane meteorologiczne, pochodzące z Lublina i Chełma, są niekompletne i posiadają tylko bardzo problematyczną wartość, nie odzwierciadlają warunków lokalno-klimatycznych, w jakich rozwijają się elementy *„Fagetum"*, prócz tego nie są przystosowane do wymagań współczesnej ekologii, badań fitoklimatu i wogóle są niewystarczającymi.

Zaznaczyć należy, że wyniosłości badanych terenów, podobnie jak i sąsiednie Roztocze, znajdują się pod wpływem wilgotnych wiatrów zachodnich, otrzymują stosunkowo znaczną ilość opadów, mają korzystny ich rozkład, jak i rozkład temperatur, większą wilgotność powietrza i pod względem florystycznym wykazują dużo cech wspólnych. Tu, jak i na Roztoczu, drzewostany bukowe spotykają się w zwartych kompleksach, tu, jak i na pobliskim Roztoczu, jakkolwiek w mniejszej ilości, występują w podszyciu i runie górskie elementy roślinne.

Loessy (nawiane gleby) zawierają znaczną ilość krzemianów i bardzo różną ilość węglanu wapna. Są to gleby głębokie o idealnym mechanicznym składzie, przepuszczalne, przewiewne, urodzajne i łatwe do uprawy, to też i rośliny uprawne, a w pierwszym rzędzie koniczyny, jęczmiona i owsy znajdują tu doskonałe warunki rozwoju. W miejscach, gdzie warstwa loessów jest płytką lub gdzie jej wcale nie ma (zazwyczaj na szczytach wyniosłości, występuje opoka), wytworzyły się specjalne gleby, borowinami zwane. Borowiny są to gleby płytkie i zasobne,lecz posiadają znacznie gorsze fizyczne własności niż loessy, to też urodzaje na nich są zawodne, a gospodarowanie wymaga dużej umiejętności i doświadczenia. Na borowinach gdzieniegdzie rosną bory sosnowe, podszyte krzewami jałowca i tarniny, a roślinność zielna posiada specyficzny kserofilny charakter.

Drzewostany bukowe na badanym terenie znajdują się tylko na głębokich loessach.

Zestawienie średnich miesięcznych temperatur, opadów, niedosytu wilgotności i zachmurzenia dla Lublina i Chełma (miejsc najbliżej położonych granicy zasięgu buka)

Średnie temperatury:	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	rocz.
Lublin (H-196 m) .	-4,19	-3,01	0,71	7,24	13,24	17,29	18,69	17,57	13,37	7,55	1,50	-2,76	7,29*)
Chełm	-4,57	-3,50	0,44	7,12	13,48	17,44	18,92	17,77	13,77	8,11	1,45	-2,85	7,31
Średnie opady miesięczne													
Lublin	38	27	30	40	45	80	97	59	44	36	31	32	549**)
Chełm	26	29	25	42	53	84	96	60	44	38	35	32	564
Niedosyt wilgotności													
Lublin	0,3	0,3	0,9	2,8	4,5	4,4	5,1	5,0	3,2	1,4	0,5	0,5	2,4***)
Zachmurzenie													
Lublin	7,6	6,4	6,8	4,8	5,4	5,0	6,2	5,0	4,8	6,8	7,6	8,0***)	

*) Gorczyński W. i Kosińska S. (25, 91, 92).

**) Kosińska — Bartnicka S. (55, 18-19).

***) Merecki (75, 123 i 125).

Interesujących się bliżej skierowuję do danych umieszczonych w Roczniku Statystycznym, dziełach Romera (108), Gorczyńskiego (24 i 25), a także radzę zapoznać się z danymi zebranymi przez Jedlińskiego (45).

W zależności od wieku drzewostanów, złożenia, zwarcia i składu gatunkowego, a także bonitacji siedliska, opadająca ściółka w ilości od 722 kg (oddział IV. Pańska Dolina) do 2778 kg (oddz. VI-ty Kamienna) powietrzno suchej masy na ha w stosunku rocznym, tworzy na jesieni grubą, do 15 cm pokrywę. Pokrywa ta, początkowo luźna, staje się pod wpływem deszczów jesiennych, śniegów zimowych i nawarstwień corocznych, stopniowo coraz bardziej zbitą, o specyficznej i charakterystycznej strukturze poziomych warstw. Ściółka ta z wiosną i w lecie następnego roku, szczególnie jeżeli złożona jest z różnego materiału, ulega szybkiemu rozkładowi tak, że ku końcowi lata powstaje w niej luźna warstwa organicznej masy kilka cm grubości (5—7 cm), w której przeważają szkielety liści, ulegające w następnych latach dalszemu rozkładowi. Rozkładająca się ściółka tworzy pewien poziom akumulacyjny, warstwę zawierającą znaczną ilość łatwo dostępnych soli mineralnych (szczególnie azotanów w postaci związków amonowych), materii organicznej o charakterze lekko kwaśnym i stwarza warunki predysponowane dla rozwoju nalotu leśnego. Warstwa ta „jest niejako mlekiem dla młodych roślinek, niezdolnych jeszcze do czerpania pokarmu z warstw mniej zasobnych" (Paczoski 94,9).

Sole mineralne, a w pierwszym rzędzie związki azotowe, przez juwenilne elementy drzew i elementy runa niezużyte, ulegają stopniowemu wyługowywaniu, a materia organiczna ściółki dalszej mineralizacji. Nowe warstwy opadającej na jesieni ściółki pokrywają nierozłożone jeszcze pozostałości z poprzednich lat. Zdawałoby się, że powstają warunki znaczniejszego nagromadzenia się martwej materii organicznej. W rzeczywistości jednak masa ściółki w lesie bukowym normalnie nie przekracza 2,5 krotnego rocznego opadu i, za wyjątkiem wilgotnych zagłębień, rozkład jej odbywa się dość szybko (rozkłada się rocznie około 40%) i nigdzie nie następuje znaczniejsza akumulacja próchnicy. W ten sposób równowaga, pomiędzy nagromadzającą się i ulegającą mineralizacji materią organiczną, jest zupełna.

Pod warstwą rozkładającej się ściółki znajduje się warstwa próchnicznej gleby (poziom A), pod którą zalega poziom eluwialny (E) o zabarwieniu jasnoszarym, wskazującym na wyługowywanie z tego poziomu (pod wpływem powstających przy rozkładzie ściółki kwasów próchnicowych) soli wapna i żelaza. Niżej zalega zabarwiony na kolor czerwonobrunatny poziom iluwialny (I), miąższości od 30—88 cm, w którym osadzają się wypłókane z poprzedniego poziomu koloidalne związki żelaza, azotany, fosforany i sole potasowe. W poszczególnych poziomach widzimy mniejsze lub większe plamy lub zacieki próchnicy i żelaza, sięgające niekiedy znacznych głębokości. Najczęściej zacieki powstają wzdluż kanałów korzeniowych i obumarłych korzeni.

Odkrywki glebowe, zbadane na powierzchniach próbnych, w obrębach Sulmice i Zabytów i Kamienna, wykazują charakterystyczne dla degradacyjnych procesów profile:

Zabytów oddział I-szy
(profil badano w dn. 15. I. 41, sprawdzano 5. VIII. 41.)

Poszczególnych poziomów w cm miąższość	Poszczególnych poziomów w cm głębokość	Charakter poziomów
2	0 — 2	Martwa ściółka z liści drzew, runa, gałązek, owoców i t. d. — poz. Ao.
2 — 6	2 — 8	Ciemna gleba próchniczna korzeniami poprzerastana, z dużą zawartością nierozłożonych resztek roślinnych i grzybnią - poz. A.
5	7 — 13	Warstwa przejściowa do następnego poziomu jaśniejsza od poprzedniej (brunatnociemna) ze skupieniami cząstek kwarcu (SiO_2).

Poszczególnych poziomów w cm miąższość	głębokość	Charakter poziomów
25 — 26	32 — 39	Jasno-szara (popielata) przerośnięta korzeniami warstwa — poz. E.
13 — 18	45 — 57	Marmurkowata warstwa przejściowa do następnego poziomu z wydłużonymi w kierunku pionowym zaciekami lub centkami zabarwionymi na kolor rdzawy.
45 — 48	90 — 105	Akumulacyjny czerwono - brunatny poziom z rozrzuconymi gdzieniegdzie jasnymi gniazdami — poz. I.
50 — 75	140 — 180	Marmurkowata warstwa przejściowa do następnego poziomu z zabarwionymi solami żelaza na kolor rdzawo - żółty centkami lub warstewkami wydłużonymi w kierunku poziomym.

Na głębokości 140—180 cm znajduje się jasno-płowy loess z żółto-pomarańczowymi zaciekami żelaza i ciemnymi próchnicy najczęściej wzdłuż obumarłych korzeni. Korzenie drzew sięgają do 1,60 cm głębokości. Poziom ten wykazuje nikłą reakcję na wapno.

Sulmice oddział IV

(profil badano w dn. 15. I. 41, sprawdzano w dn. 6. VIII. 41.)

2	0 — 2	Martwa ściółka — liście drzew i runa, gałązki, owoce — poz. Ao.
4	4 — 6	Ciemna gleba próchniczna, korzeniami poprzerastana, z dużą zawartością nierozłożonych resztek roślinnych — poz. A.
3	7 — 9	Warstwa przejściowa do następnego poziomu jaśniejsza od poprzedniej.
37 — 38	44 — 47	Jasno - szary (popielaty) korzeniami poprzerastany — poz. E.
8 — 18	52 — 65	Ciemniejsza warstwa próchniczna na poziomie przepływu zaskórnej wody. Nikła reakcja na wapno w dolnej części poziomu.
53 — 62	110 — 127	Zabarwiony solami żelaza na kolor rdzawo bronzowy poz. I. Nikła reakcja na wapno w dolnej części poziomu.

Poszczególnych poziomów w cm miąższość	głębokość	Charakter poziomów
30	140 — 157	Marmurkowata warstwa przejściowa do następnego poziomu z wydłużonymi w kierunku poziomym centkami lub warstewkami zabarwionymi na kolor rdzawo-żółty.

Na głębokości 140—157 cm znajduje się jasno-płowy loess z żółto-pomarańczowymi zaciekami żelaza i ciemnymi próchnicy.

Sulmice oddział IV

(profil badano w dn. 6. VIII. 41, w miejscu odległym od przepływu gruntowych wód.)

3	0 — 3	Martwa ściółka: liście drzew i runa gałązki, pączki, owoce — poz. Ao.
10	13	Ciemna gleba próchniczna, poprzerastana korzeniami, z dużą zawartością nierozłożonych resztek roślinnych — poz. A.
7 — 17	20 — 30	Jasno-szary (popielaty) poprzerastany korzeniami z ciemniejszymi zaciekami lub plamami próchnicy — poz. E.
5	25 — 35	Warstwa przejściowa do następnego poziomu z podłużnymi zaciekami lub centkami zabarwionymi solami żelaza na kolor czerwono - brunatny lub rdzawy, z ciemnymi zaciekami próchnicy wzdłuż martwych korzeni.
25 — 45	50 — 80	Rdzawo-czerwony poziom z jasnymi gniazdami krzemionki — poz. I.
60	110 — 140	Marmurkowata warstwa przejściowa do następnego poziomu z zabarwionymi na kolor rdzawo-żółty centkami lub warstewkami wydłużonymi w kierunku poziomym i ciemnymi zaciekami próchnicy wzdłuż b. korzeni.

Na głębokości 110—120 cm znajduje się jasno-płowy loess z pomarańczowymi zaciekami żelaza i ciemnymi próchnicy.

Sulmice oddział VI
(profil badano w dn. 15. I. 41 sprawdzono w dn. 6. VIII. 41.)

Poszczególnych poziomów w cm miąższość	głębokość	Charakter poziomów
2	0 — 2	Martwa ściółka: liście drzew i runa, gałązki, owoce — poz. Ao.
2 — 6	2 — 8	Ciemna gleba próchniczna, korzeniami poprzerastana, z dużą zawartością nierozłożonych resztek roślinnych poz. A.
3	5 — 11	Warstwa przejściowa do następnego poziomu, jaśniejsza od poprzedniej.
16 — 20	21 — 31	Jasno-szary (popielaty) korzeniami poprzerastany poz. E.
15 — 19	36 — 50	Marmurkowata warstwa przejściowa do następnego poziomu z podłużnymi zaciekami lub centkami zabarwionymi solami żelaza na kolor czerwono-rdzawy.
42 — 50	78 — 110	Rdzawo-bronzowy poz. I z jasnymi gniazdami krzemionki. Nikła reakcja na wapno w dolnej części poziomu.
29 — 34	106 — 134	Warstwa przejściowa do następnego poziomu z zabarwionymi solami żelaza na kolor rdzawo-żółty centkami lub warstewkami wydlużonymi w kierunku poziomym i zaciekami próchnicy wzdłuż dawnych korzeni.

Na głębokości 107 — 134 cm znajduje się jasno-płowy loess z żółto-pomarańczowymi zaciekami żelaza i ciemnymi próchnicy.

Kamienna odddział VI-ty
(profil badano 11. VII. 37)

0 — 2 cm warstwa nierozłożonej ściółki (poz. Ao).
2 — 5 cm Gleba próchniczna (poz. A).
5 — 40 cm Popielata warstwa poziomu wymywania. Warstwa ta łagodnie przechodzi do następnego poziomu.
40 — 80 cm Poziom iluwialny (I) zabarwiony na kolor rdzawo-żółty z brunatnymi zaciekami lub plamami próchnicy i rdzawymi wodorotlenków żelaza.

Wody gruntowe są bardzo głęboko. Nieobfite wody zaskórne są również na znacznej głębokości. Wody powierzchniowe, opadowe i wio-

senne, szybko spływają lub wsiąkają, zatrzymując się tylko czasowo w bezodpływowych depresjach terenu, ulegających stopniowemu zamuleniu.

Stężenie jonów wodorowych (pH) w glebach buczyn zamojskich w górnej warstwie (poz. A) waha się od 6,1—6,9, w warstwie niżej leżącej (poz. E.) od 5,5—6,4, wreszcie na głębokości 50—60 cm (poz. I.) kwasowość ponownie się zmniejsza i wynosi od 6,8—6,9. W poszczególnych typach buczyn, a nawet i w synuzjach, w zależności od charakteru ściółki, wartości pH wykazują nieznacznie odchylenia. Pewne odchylenia wartości pH zaznaczyły się też zależnie od pory roku i ilości opadów, jednak są to odchylenia o małej amplitudzie, wpływające jedynie na rozwój i charakter mikroflory. Cienka warstewka nierozłożonej ściółki wpływa bardzo dodatnio na glebę, której dostarcza kontyngentu soli, przeciwdziałając tym samym zakwaszeniu i tworzy jej naturalną osłonę przed wysychaniem i parowaniem.

Głównym i podstawowym komponentem badanych lasów jest buk (*Fagus silvatica L.*). Buki występują w przeważającej ilości, osiągają największy rozwój, niekiedy i ogromne rozmiary, tworzą najwyższy poziom dachu leśnego, pod którym odpowiednio kształtują się inne piętra, wreszcie nadają całości charakterystyczny wygląd i strukturę. Prócz środkowo-europejskiego gatunku buka w bardzo nieznacznej ilości występuje również na zboczach o południowej ekspozycji, skrajach lasu, na ciepłych i otwartych miejscach *Fagus silvatica L. subsp. moesiaca (Mały) Czeczott.* Buk ten posiada swoiste, odrębne cechy morfologiczne i właściwości biologiczne, niską strzałę, gęstą i kulistą koronę i zdaje się lepiej znosić ekstremy kontynentalnego klimatu, (mniej wrażliwy na chłody zimowe i przymrozki wiosenne), jak buk zachodni. *Fagus moesiaca* przywędrował na Podole ze wschodu (Krymu, Kaukazu, możliwie że i z Dobrudży w okresie mezolitu (9000—8000 lat przed Chr.). W neolicie (6000— 3000 lat przed Chr.) buk ten rozszerzył swój zasięg na Roztocze i Wyżynę Lubelską, gdzie prawdopodobnie spotkał się z bukiem zachodnio-europejskim *Fagus silvatica,* który na tereny niezależnie od poprzedniego od strony Karpat migrację rozpoczynał i gdzie dopiero w okresie bronzu (3000—8000 lat przed Chr.) maksymalny zasiąg osiągnął. Okres ponownej kontynentalizacji klimatu, który się prawdopodobnie rozpoczął około 800 lat przed Chr. (okres żelaza), spowodował ponowne cofanie się lasów bukowych z Wyżyny Lubelskiej Cofanie się buka odbywa się i w obecnych czasach i tylko w miejscach predysponowanych, w odpowiednich warunkach mikroklimatu i edaficznych, utrzymać się mogły i dotrwały buczyny, łącznie z charakterystycznym runem do naszych czasów i są dziś żywymi pomnikami dawnego stanu naszych lasów (zasięgu struktury i florystycznego składu).

Drugim komponentem buczyn zamojskich, występującym w dość znacznej ilości, jest grab *(Carpinus betulus L.)*. Graby występują obok buków, tworząc w drzewostanach normalnych, przez człowieka nie zniekształconych, dolny poziom dachu leśnego. Nie dorównują one bukom pod względem rozwojowym, szybkości wzrostu, ani długowieczności i w normalnych buczynach stanowią nieznaczną domieszkę, większa ilość której sygnalizuje pewne zakłucenie, spowodowane przez czynniki nadzwyczajne lub człowieka. Czyste grabiny na badanym terenie powstały wyłącznie dzięki wyniszczeniu przez człowieka drzewostanów bukowych. Inne elementy drzewne stanowią stałą lub wypadkową domieszkę buczyn zamojskich i występują w różnym stosunku zależnie od warunków ekologicznych, wpływów człowieka, przypadku, wreszcie od historii miejscowych złożeń leśnych.

Najczęstszą domieszką buczyn zamojskich jest brzoza *(Betula verrucosa L.)*. W lesie bukowym normalnym, nie zniekształconym przez człowieka, brzozy występują rzadko i wyłącznie na polanach, haliznach, brzegach lasu i przydrożach. Wyrastające w większej ilości brzozy w mieszanych bukowo-grabowych lub grabowych partiach lasu, należy uważać za niezawodny wskaźnik zniekształceń, jakie musiały zajść w tych częściach lasu. I istotnie, przy głębszym zbadaniu, znajdujemy tam zawsze ślady dawnych poręb, zagonowych upraw, ślady osad itd. Pozostawione tu i owdzie nasienniki bukowe i znaczne różnice klas wieku drzewostanów, również wskazują na gospodarowanie na tych terenach człowieka. Brzozy w lesie grabowym lub bukowo-grabowym wydostają się szybko ponad dach leśny, lecz samodzielnego piętra nie tworzą. Prawie wszystkie brzozy mają wygięte w postaci fajki partie przyziemne (odziomki) i są asymetryczne.

Osika *(Populus tremula L.)* normalnie występuje w lokalnych depresjach terenu. W zwartym lesie bukowym spotyka się rzadko. Występujące w niektórych oddziałach w większej ilości należy uważać za wskaźnik zniekształceń, dokonanych w lesie przez człowieka przed laty.

Olcha *(Alnus glutinosa Gaert.)* wyrasta w pobliżu jeziorek, w zagłębieniach, rozpłaszczonych depresjach terenowych, na dnie jarów i wiosennych zlewisk wodnych. W zwartym lesie olcha nie występuje.

Jesion *(Fraxinus excelsior L.)* występuje b. rzadko na zboczach jarów i wąwozów. Występujące w większej ilości jesiony w Zabytowie są kulturami sztucznymi.

Sosna *(Pinus silvestris L.)* w drzewostanach bukowych spotyka się bardzo rzadko i występuje pojedyńczo lub w postaci niedużych skupień. Skupienia większe wskazują na występowanie pod powierzchnią opoki lub piasku, na których drzewa liściaste niechętnei rosną, bądź na zagajenia sztuczne, ręką ludzką sadzone. Sosny występujące pojedyńczo mają najczęściej charakter przypadkowy, jako skutek obsiewu istniejących w swoim czasie halizn, przydroży itd.

Klon *(Acer platanoides L.)* występuje w lesie bukowym w postaci pojedyńczych, rzadko rozrzuconych okazów. Klony rozrastają się szeroko, zajmują dużo miejsca, osiągają znaczne rozmiary, a w odpowiednich warunkach, dominują nad sąsiednimi drzewami. Drewno klonowe nie ma zastosowania w tej okolicy, to też klonów nie wyrąbują. Młodzież klonową w lesie spotyka się rzadko.

Jawor *(Acer pseudoplatanus L.)* zachowuje się podobnie jak klon, z tą różnicą, że w przeciwieństwie do ostatniego siewki, nalot i podrost jaworu spotyka się częściej. Jawor jest bardziej od klonu przystosowany do zacienienia. Stare jawory, spotykane w lasach bukowych, osiągają pokaźne wymiary, dorastają do wysokości buków, z którymi tworzą wspólny dach leśny. Jawor należy do najszybciej rosnących drzew.

Lipa *(Tilia parvifolia Ehrh.)* również występuje w postaci stałej domieszki, jakkolwiek bardzo nieznacznej. Stare i grube lipy spotykałem w obrębach Sulmice i Zabytów na zboczach jarów, urwiskach i parowach; młode spotyka się rzadko. W obrębie Kamienna spotkać można pojedyńcze lipy kształtujące się w postaci krzewów i wzrostem nieprzekraczające podszycia. Lipa w buczynach zamojskich jest elementem zanikającym na skutek nieodpowiednich dla niej warunków socjalnych i dostatecznego obsiewu.

Dąb *(Ouercus robur L.)* spotyka się bardzo rzadko również z powodu nieodpowiednich dla dębu warunków socjalnych. Znalezione tu i ówdzie pnie dębowe świadczą o potężnych wymiarach, jakie osiągały te drzewa w optymalnych warunkach edaficznych.

Brzost *(Ulmus montana With.)* występuje pojedyńczo, zazwyczaj w niedużych depresjach terenu, na zboczach, zawsze w miejscach przepływu wód gruntowych lub zbliżenia się ich ku powierzchni.

Jabłoń *(Malus silvestris Mill.)*, grusza *(Pirus communis L.)*, czereśnia *(Prunus avium L.)*, o czerwonych i czarnych jagodach, występują sporadycznie w większych prześwietleniach. W zacienieniu nie przekraczają niskiego podszycia.

Czeremcha *(Prunus padus L.)* występuje w drzewostanach grabowych i grabowo-bukowych. W zwartych drzewostanach bukowych spotyka się ją rzadko, przeważnie w obrzeżeniach lasu, na haliznach i przy drogach leśnych.

Jarzębina *(Sorbus aucuparia L.)* najczęściej występuje na brzegach lasu i w zagajnikach. O ile spotyka się w podszyciu, to nie kwitnie, nie owocuje i nie przewyższa podszycia.

Na brzegach lasu, w zagajnikach, na porębach, w depresjach terenowych lub dokoła jeziorek leśnych, występuje iwa *(Salix caprea L.)*.

W podobnych warunkach wyrasta i kruszyna *(Rhamnus frangula L.)*. Na terenie badanym nie spotkałem żadnej dziko rosnącej jodły, które

obficie występują w buczynach pod Zwierzyńcem i Krasnobrodzie, tworząc tam malownicze, mięszane, bukowo-jodłowe lasy. Jodły, jakie spotykamy w zagajnikach, są sztucznie wprowadzone, podobnie jak dęby, dęby amerykańskie, modrzewie i sosny, różnych gatunków i pochodzenia.

Podszycie lasów bukowych jest ubogie i źle rozwinięte. W podszyciu, szczególnie w przerzedzonych partiach lasu, występuje leszczyna (*Corylus avellana L.*). W większej ilości leszczynę spotykamy w lasach grabowo-bukowych, na porębach i obrzeżeniach leśnych. Krzewy leszczyny są niskie, cienkie i źle wykształcone. W lesie z przewagą brzozy, dzięki obecności krzewów leszczyny, w runie występują elementy właściwe lasom cienistym.

Obie trzmieliny (*Evonymus verrucosa Scop.* i *E. europaea L.*) występują na brzegach lasu; spotykane w lesie nie przewyższają 50 cm. i nie owocują.

Bez koralowy (*Sambucus racemosa L.*) występuje w lesie przerzedzonym i na porębach, niekiedy większe skupienia bzu możemy zauważyć dokoła źródlisk.

Jałowiec (*Juniperus communis L.*) spotyka się w postaci pojedyńczych okazów, nie przekraczających 50 cm wysokości. W większej ilości występuje jałowiec w miejscach zbliżania się ku powierzchni opoki kredowej. W tych warunkach jałowiec tworzy zwarte skupienia i dochodzi do znacznych rozmiarów.

Bluszcz (*Hedera helix L.*) występuje sporadycznie, w kilku jednak miejscach tworzy większe zagęszczenia. Ściele się on po ziemi, wije się dokoła starych pni, wreszcie wspina się po drzewach i dochodzi kilku metrów wysokości. Bluszcz rozmnaża się wegetatywnie, nie kwitnie i nie owocuje. Zabytkowa ta roślina jest niewątpliwie pozostałością z innego okresu klimatycznego. Obecność bluszczu świadczy o naturalnym i dziewiczym charakterze lasu.

Wilcze łyko (*Daphne mezereum L.*) występuje zazwyczaj na skraju lasu. W lesie występuje w postaci niedużych i nierozgałęzionych krzewów.

Kalina (*Viburnum opulus L.*) spotyka się rzadko, przeważnie na zboczach jarów i wąwozów.

Lasy bukowe na badanym terenie posiadają strukturę piętrową, bądź bezpiętrowe złożenie. W pierwszym wypadku górne piętro tworzą buki, jawory, klony, brzosty, brzozy, osiki i graby (ostatnie tworzą dolny okap drzewostanu). Niższe piętra tworzą elementy podrostu i podszycia, elementy zielne i przyziemne. W wypadku struktury bezpiętrowej, cały miąższ lasu wypełniony jest elementami różnego wieku, rozwoju i gatunku. Gdzieniegdzie pośród lasu spotykają się potężne buki, drzewa — olbrzymy, mające w pierśnicy (D I, 3) 140 cm i przeszło 39 cm wysokości.

Nie usuwał ich człowiek bądź świadomie, bądź dla braku łatwego dostępu i dużej pracy, jakiej ścięcie takiego olbrzyma musiało wymagać. Duże szkody w drzewostanach bukowych poczyniły mrozy panujące w 1928/29 i 1939/40 r. Wiele starszych drzew w tym czasie popękało, wiele później wyschło, wiele okazało się osłabionych w swej żywotności, wiele zostało nadłamanych. Na takie schorzałe, uszkodzone i osłabione drzewa rzuciły się grzyby *(Ungulina fomentaria, (Fr.) Pat., Phellinus igniarius (Fr.) Pat. Stereum hirsutum (Wild.) Peks* itd.), które w prędkim czasie zamieniły drewno w próchno. Niejednokrotnie widziałem, jak olbrzym taki, padając na ziemię, rozsypywał się na drobne próchno, które widłami na wóz składać było można. Na takie zwalenie się starego olbrzyma czekały zastępy młodej generacji, którą olbrzym przygłuszał, a która teraz, utworzoną lukę w kopule leśnej, wykorzystywała. Tu, jak w całej żywej przyrodzie, starsza generacja po pewnym czasie ustępuje, na miejsce jej wchodzą elementy młode, które znów ustąpić będą musiały i tak stale i tak wiecznie, bo takim jest prawo powszechne, taki jest nieunikniony koniec tego, co musi ustąpić i dać miejsce elementom młodszym. Młodociana populacja, przez czas jakiś, znajdując pomyślne warunki rozwoju, szybko wyciąga się do góry, wreszcie na skutek różnicowania się i opanowywania przez osobniki silniejsze przestrzeni zarówno w strefie nadziemnej, jak i rizosferze, następuje selekcja, elementy słabsze giną lub pozostając w przygłuszeniu, zmuszone są pędzić nędzny żywot.

Podrost w buczynach o złożeniu piętrowym kształtuje się w postaci osobnej formacji i tworzy, łącznie z rzadkim podszyciem, charakterystyczne piętro. Tam, gdzie są tylko nieznaczne prześwietlenia w dachu leśnym, przez które dochodzą promienie górne lub boczne, podrost kształtuje się w postaci gęstych, jakby strzyżonych, szczotkowatych skupień. W nieco większych lukach dachu populacja podrostu kształtuje się w postaci gniazd, mających formę stożka. W zwartym lesie podrost występuje w dużym rozproszeniu lub nie ma go wcale. Niskiego podrostu drzew macierzystych nie przekraczają pręty jarzębiny i osiki (ostatnie z odrośli). Na tle ściółki, w lata nasienne, spotykamy gęste szczotki siewek. Podszycia normalnie brak lub bardzo rzadkie.

Runo nie jest bogate pod względem systematycznym i kształtuje się w zależności od warunków naświeltenia. W drzewostanach zwartych roślinność runa występuje w dużym rozluźnieniu. W mniej zwartych runo zagęszcza się i tworzy charakterystyczne synuzje „jednostki współżycia w zakresie warstwy", uwarunkowane różnicami ekologicznymi, jakie realizują się na danym terenie pod okapem dachu leśnego. Do najciekawszych synuzji należą synuzje z *Hedera helix, Dentaria glandulosa* i *Carex pilosa.* Inne są bardziej pospolite, występują na większych obszarach

i wogóle są cienistym lasom właściwe. Zaznaczyć należy, że każde zniekształcenie lasu spowoduje w prędkim czasie i odpowiednie zmiany w runie.

Najciekawszą i bardzo charakterystyczną florą buczyn jest flora wiosenna, obficie, w małych odstępach czasu, sukcesywnie zakwitająca i nadająca lasom bukowym w tym okresie niezrównane piękno i czar. W ciemnym i zwartym lesie bukowym, szczególnie w miejscach suchszych, spotyka się duże przestrzenie zasypane obumarłymi liśćmi i nieporośnięte żadną wyższą roślinnością zielną. Charakterystyczną roślinność spotykamy na porzuconych drogach, przydrożach, rowach i nasypach, miejscach przez dziki zrytych, dokoła jeziorek śródleśnych, na liniach działowych, lub w bezpośrednim ich sąsiedztwie, wreszcie w obrzeżeniach lasu.

Po tych ogólnych rozważaniach, koniecznych dla zrozumienia złożenia, struktury, charakteru siedliska i środowiska buczyn zamojskich, chciałbym zaznaczyć, że poszczególne typy lasu wydzielałem na podstawie wyglądu, struktury i składu florystycznego. Wydzielone typy w terenie zostały oznaczone na planie i otrzymały kolejną w każdym obrębie numerację (oddziały). W obrębie poszczególnych typów wyznaczyłem działki próbne, na których przystąpiłem do szczegółowego badania wewnętrznego złożenia lasu i roślinności runa. Ze względu na mozaikowate ukształtowanie runa w każdym z wydzielonych typów traktowałem odrębnie poszczególne synuzje, starając się wyjaśnić przyczynowy związek pomiędzy składem florystycznym synuzji, a warunkami ekologicznymi. Przy wykonywaniu zdjęć socjologicznych stosowałem metodę i technikę Szkoły Francusko-Szwajcarskiej, nadając poszczególnym elementom zespołu odpowiednie wartości liczbowe. Zwarcie drzewostanów oznaczałem w 10-cio stopniowej skali. Przy opisywaniu i taksacji drzewostanów przyjąłem pod uwagę operaty taksacyjno-opisowe, sporządzone przez Wydział Leśny Zarządu Ordynacji Zamojskiej w r. 1927., które pomimo ogólnikowego charakteru, niedokładności, niedbałego wykonania, a także zaszłych od tego czasu zmian, ułatwiały orientację w poszczególnych typach lasu. Wiek oznaczałem w granicach 20-to letnich klas na podstawie operatów taksacyjno-pomiarowych i obliczania pierścieni u drzew modelowych. Bonitację siedliska oznaczałem na podstawie masy i wymiarów (przeciętnych) drzew, posługując się tablicami D y r r a. Przy pomocy tychże tablic określałem i masę drzew na pniu, stanowiących nieznaczną domieszkę w drzewostanie. Stosunek zmieszania określałem na podstawie

stosunków miąższości obliczanych dla poszczególnych gatunków, przyczym drobnicy drzewostanowej od 7-mio cm w dół pod uwagę nie przyjmowałem. W stosunku do drzewostanów zastosowałem precyzyjną metodę biometryczną prof. Paczoskiego, która, dzięki wprowadzeniu elementu rozwojowego, pozwoliła głębiej i lepiej wejrzeć w strukturę i wewnętrzną dynamikę zespołu. Wszystkie drzewa na działce zostały pomierzone z dokładnością do jednego cm i zanumerowane. Pierśnice (D. I, 3) przeciętnego drzewa każdego gatunku oznaczono na podstawie sumy powierzchni przekrojów wszystkich pierśnic od 7-miu cm grubości podzielonej przez ilość drzew. O ile rozpiętość grubości była duża, przeciętną pierśnicę ustalono dla poszczególnych serii grubości. Po ustaleniu przeciętnych pierśnic, ustalono przeciętną wysokość (H), jako średnią arytmetyczną wysokości drzew, mających pierśnice ustalonych wymiarów. Po wybraniu drzewa modelowego o przeciętnej pierśnicy i wysokości, drzewo ścinano, liczono pierścienie, mierzono dokładnie wysokość i masę jego obliczano sekcyjnie drogą pomiarów odcinków 2—3 metrowej długości. Gałęzie składano w stosy, dokonywano pomiarów i obliczeń masy. Zamożność drzewostanów na działce i na ha obliczano na podstawie przemnażania masy drzew modelowych, wybranych dla poszczególnych gatunków i klas rozwojowych przez ilość drzew w poszczególnych klasach i przeliczano na ha. Stężenie jonów wodorowych (pH) oznaczano w Zakładzie Botaniki Stosowanej Politechniki Warszawskiej metodą elektrometryczną. Ponadto, (może zbyt dużo), posługiwałem się fotografią. Czyniłem to jednak rozmyślnie, bowiem niektóre lasy już wyrąbano, wiele ulegnie wyrąbaniu w najbliższym czasie i nikt już ich więcej nie będzie mógł oglądać. Fotografie te, ze względu na koszty, nie zotały zamieszczone w pracy niniejszej.

Najbardziej typowe i najpiękniejsze drzewostany bukowe znajdują się w obrębach: Kamienna, Pańska Dolina, Dębowiec, Karolówka, Sulmice i Zabytów. Lasy te rozmieszczone są na wyniosłościach zachodniej części Wyżyny Lubelskiej pomiędzy Izbicą, a Zamościem, położonych dokoła rzeki Wolicy, wpadającej do Wieprza w okolicy Wólki Orłowskiej w pobliżu Krasnegostawu.

Na lasy te, najbardziej typowe, najpiękniejsze i najmniej zniekształcone, największą uwagę zwróciłem i na zbadanie ich najwięcej poświęciłem czasu. Szczególnie pięknymi były, dziś już nieistniejące drzewostany w oddziałach VI-tym obrębu Kamienna, V, VI, VII, VIII-m obrębu Pańska Dolina, jak i drzewostany w oddziałach IV i VI-tym obrębu Sulmice, V i VIII obrębu Dębowiec i I-ym obrębu Zabytów.

Obręb Kamienna, oddział VI-ty

Drzewostany, znajdujące się w tym obrębie, najbardziej odległym i najmniej dostępnym, są najmniej przez człowieka i zwierzęta zniszczone i zniekształcone, to też las zachował tu swój dziewiczy, pierwotny i piękny charakter i naturalne złożenie. Pojedyncze buki osiągają przeszło 130 cm w pierśnicy (D. 1, 3), a 410 cm w obwodzie i przeszło 30 m wysokości, często spotykają się drzewa 110—125 cm (D. I, 3), a 345—390 cm w obwodzie. Panującym drzewem jest buk. Grab występuje w nieznacznej ilości.

W postaci szeregów wariacyjnych 10-cio centymetrowych klas grubości skład gatunkowy i frekwencja stopni grubości drzewostanu na próbnej działce (0,36 ha) przedstawia się, jak następuje:

Buk

7	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	Kl. grubości w cm
48	20	36	18	11	5	3	1	1	4	1	3	Ilość drzew w klasie
135	56	101	50	31	14	8	3	3	11	3	8	W przeliczeniu na ha

Razem drzew 152, w przeliczeniu na ha 423

Przeciętna średnia grubość (D, 1, 3) — 36 cm

" " wysokość 21,3 m

" " masa 1,16 m^3

Grab

7	10	20	30	40	50	60	Klasy grubości w cm
1		7	6			1	Ilość drzew w klasie
3		19	17			3	W przeliczeniu na ha

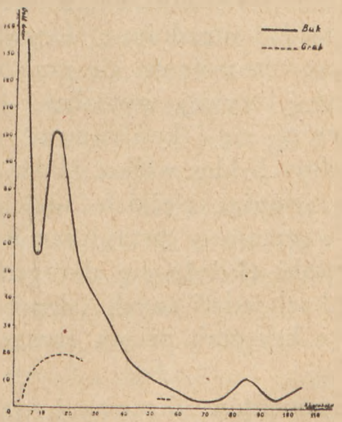
Razem drzew 15, w przeliczeniu na ha 42.

Przeciętna średnica 25 cm,

" wysokość 18,7 m,

" masa 0,40 m^3.

Strukturę drzewostanu w przedstawieniu graficznym uwidacznia wykres I.



Wykres I.

BIBLIOTEKA INSTYTUTU BAŁTYCKIEGO W BYDGOSZCZY
Uniwersytetu Gdańskiego Biblioteka

Wykres wskazuje nam, że krzywa buka jest jednostronna, zbliżona do półkrzywej. Liczbowo przeważają klasy najmłodsze i najcieńsze które rozwijają się dość swobodnie i stopniowo przechodzą do starszych klas rozwojowych bez przerwy pomiędzy formacją juwenilną, a wyrośniętym drzewostanem. Nieznaczna depresja w klasie grubości 7—10 cm istotnego znaczenia nie posiada. Las ma złożenie bezpiętrowe. Miąższ lasu jest wypełniony drzewami różnych klas wieku i rozwoju. Drzewa przygłuszone wymierają w różnym wieku i rozwoju lub zaczynają rosnąć po uzyskaniu odpowiedniego naświetlenia, nieraz nawet i bardzo silnie, i szybko przechodzą do wyższych klas rozwojowych. Ogromna amplituda rozwojowa wskazuje na dobre warunki siedliskowe. Odnawianie się lasu jest dobre. Ponieważ w oddziale tym na skutek utrudnionego dostępu i wywozu drzew nie rąbano i nie wywożono (brak pni, leżące na ziemi butwiejące kłody i wywroty), ponieważ i bydła tam nie wypasano, więc należy mniemać, że las ten kształtować się musiał pod wpływem innych czynników, które wycisnęły swoje piętno na jego złożeniu i strukturze. W danym wypadku czynnikami tymi były: śmierć naturalna składników przestarzałych, śmierć przedwczesna, jako skutek masowych schorzeń, występujących po mroźnej zimie 1928/29 r., wreszcie szkody czynione przez burze (pował, złomy). Pobieżne nawet obserwacje wskazują na znaczną ilość drzew przestarzałych (przestoi), posiadających połamane, rzadkie, niewypełniające szczelnie przestrzeni i nie tworzących jednolitego dachu leśnego korony. Śmierć, schorzenia, liczne złomy i wywroty pozwalają w dziewiczym tym lesie na stopniowe lecz ciągłe przechodzenie formacji juwenilnej do drzewostanu i wywołują ten sam efekt, co i prowadzona przez człowieka gospodarka przerębowa.

Grab występuje w nieznacznej ilości, tworząc dolny okap drzewostanu. Krzywa grabu wskazuje, że drzewo to stanowi zaledwie nieznaczną domieszkę. Początek krzywej w pobliżu linii odciętych wskazuje, że odnawianie się grabu jest bardzo utrudnione. Urywa się krzywa pomiędzy 20—30 cm grubości, ponownie pojawia się grab w klasie pomiędzy 50 a 60 cm grubości. Przerwa krzywej wywołana jest czynnikami natury socjalnej. Grab utrzymywać się i konkurować z bukiem może tylko w drzewostanach najmłodszych klas wieku. Później buki zaczynają przerastać, grab zaś, nie wytrzymując ciężkich socjalnych warunków, przestaje rosnąć, czas jakiś wegetuje w przygłuszeniu lub ginie. Natomiast tam, gdzie socjalne warunki złożyły się dla grabu bardziej pomyślnie i w sprzyjających warunkach edaficznych (depresja w wykresie buka), ilość grabiny się zwiększa lub grab osiąga znaczną grubość (50—60 cm (D. 1, 3) i wysokość.

Rozmieszczenie komponentów drzewnych na ogół nie jest równomierne. Graby zazwyczaj tworzą nieduże skupienia pośród lasu buko-

wego. W oddziale znajduje się kilka brzóz, osik i iw, lecz do próbnej działki one nie weszły, gdyż rosną bądź w obrzeżeniach lasu, bądź na terenie lokalnego rozluźnienia drzewostanów, bądź w depresjach terenowch, dokoła bagienek leśnych.

Opis taksacyjny drzewostanów w przeliczeniu na ha przedstawia się jak następuje:

Obręb Kamienna. Oddział VI-ty. Obszar 3,9 ha

Teren falisty z jeziorkiem śródleśnym na skraju.

Las bukowy z nieznaczną domieszką grabu, sporadycznie brzoza, osika, iwa (dokoła jeziorka). Drzewostan przestarzały.

Kl. w. buka V/VI, poj. VII i wyżej, — grabu III, poj. V-ta.

Kl. bon. buka IV/V, grabu III.

Zwarcie 0,7 z lukami.

Nalot i podrost występują w rozproszeniu lub tworzą szczotkowate kępy. W lukach podrost gniazdowy. W runie bluszcz. Jest to najciekawszy i najpiękniejszy dziewiczy las bukowy na badanym terenie.

	Modelowego drzewa			Ilość drzew na ha			Masa	%		
	pierśnica	Wysokość	masa m^3	Ponad 7 cm	Poniżej 7 cm	Razem	na ha m^3	Użytku	Opału	Gałęzi
Buk	36	21,3	1,16	289	134	423	335,24	36	54	20
Grab	25	18,7	0,40	39	3	42	15,60	28	52	20

Prócz podrostu, występującego gniazdowo w lukach dachu, którego silniejsze elementy mają szanse wejścia do drzewostanu i zostały w szeregach wariacyjnych i przedstawieniu graficznym ujęte, w miejscach nieznacznych prześwietleń lub w warunkach oświetlenia bocznego, występuje podrost, w ogromnej ilości, w postaci większych lub mniejszych szczotkowatych skupień. Obliczenie takiego podrostu wykazało na m^2 — 144 sztuki, o przeciętnej wysokości 20—35 cm. Ogromne ilości szczotkowatego podrostu stanowią odrębną formację, mającą charakter niskiego podszycia, dla której, w istniejących warunkach, nie ma żadnych możliwości przejścia do drzewostanu starszego. Większość elementów tego podrostu po pewnym czasie stopniowo wymiera, na jego miejsce zjawia się nowa generacja (z siewek i nalotu), która dorasta do takiego, jak i poprzednia, stadium rozwojowego (przeciętnie do 4—6 lat) i również wymiera, by dać miejsce nowej generacji, którą podobny los w normalnych warunkach ma spotkać. Taki cykl będzie się powtarzał nim nie zaistnieją warunki, pozwalające na wyciągnięcie się mocniejszych elementów i przejście do populacji starszej. W podroście gniazdowym spotyka się nieliczne okazy osiki. Na skraju lasu, w pobliżu ginących starych drzew, w większych lukach dachu leśnego, wśród gęstwin podrostu, spotyka się brzozy i osiki.

W miejscach silnie zacienionych podrost jest rzadki, niski i rozproszony.

Tu i owdzie spotyka się jarzębiny (40 cm) i czereśnie (30 cm).

W małych prześwietleniach dachu, w podszyciu, gdzie niegdzie spotykamy bez koralowy, trzmieliny, wilcze łyko, jałowiec. W miejscach nieco wilgotniejszych podszycie jest wyższe i bardziej zwarte. Występują w większej ilości *Sambucus racemosa, Corylus avellana* i *Rhamnus frangula*.

Roślinność zielna runa występuje w dużym rozluźnieniu, lub tworzy skupienia mniej lub więcej zwarte. Są też liczne miejsca w suchszych typach buczyn pokryte brunatną martwą ściółką i nie porośnięte żadną wyższą roślinnością. Roślinność runa tworzy w obrębie badanego lasu wyszczególnione niżej charakterystyczne synuzje, uwarunkowane lokalnymi różnicami ekologicznymi (gleba, wilgoć, światło).

a) *Dentaria glandulosa*
b) *Anemone nemorosa,*
c) *Asperula odorata,*
d) *Galeobdolon luteum — Stellaria holostea,*
e) Synuzja z rozproszoną roślinnością.
f) *Filices sp. (Anthyrium f. femina, Aspidium f. mas, A. cristatum,*
g) *Hedera helix,*
h) *Chrysosplenium alternifolium — Ficaria ranunculoides,*
i) *Aspidium dryopteris,*
j) *Impatiens noli tangere,*
k) *Carex pilosa,*
l) *Urtica dioeca.*

Synuzja *Dentaria glandulosa,* jakkolwiek spotyka się rzadko, jest dla niezniekształconych lasów bukowych bardzo charakterystyczna i bardzo piękna, szczególnie w okresie wiosennym gdy *Dentaria glandulosa* rozwija swe liście i zakwita masowo. Synuzja ta zajmuje nieduże przestrzenie, występuje w drzewostanach nieco prześwietlonych, zazwyczaj dokoła starych, ginących buków lub w partiach z większą domieszką grabu, na terenach płaskich, lub nieco wklęsłych. Główny komponent *Dentaria glandulosa* rozmieszczony jest bardzo równomiernie i w dużym zwarciu. Inna roślinność zielna jest bardzo rozproszona. Występowanie tej synuzji uwarunkowane jest zarówno naświetleniem (występuje w miejscach nieco prześwietlonych), stosunkami edaficznymi (zajmuje gleby więcej próchniczne), jak i wilgotnością (wyrasta na terenach płaskich lub w płytkich zaklęśnięciach o powolnym odpływie wód roztopowych i deszczowych). Odnawianie się drzewostanów w tej synuzji nie spotyka na żadne trudności i uzależnione jest od naświetlenia.

Synuzja *Anemone nemorosa* jest najbardziej rozpowszechnioną, zajmującą największe przestrzenie i w okresie wiosennym najbardziej rzucającą się w oczy. W tym czasie dno lasu literalnie jest zasypane białymi gwiazdkami kwiatów i wygląda bardzo malowniczo. Synuzja ta, o szerokiej

amplitudzie ekologicznej, rozwija się w warunkach dostępu światła i dużej wilgoci. Warunki takie powstają w okresie wiosennym, gdy buki nie mają jeszcze rozwiniętych liści, a gleba posiada dużo wilgoci. Względem gleby synuzja ta zdaje się, że specjalnych wymogów nie stawia.

Synuzja *Asperula odorata* nigdzie nie zajmuje większych przestrzeni i jest jedną z najpóźniej rozwijających się w okresie wiosennym. W warunkach silnego zacienienia, gdy do dna lasu dochodzą zaledwie na czas krótki, skośne promienie zachodzącego słońca, *Asperula odorata* tworzy pędy sterylne. Względem wilgoci synuzja ta zdaje się nie wykazuje większych wymagań.

Synuzję *Galeobdelon luteum* — *Stellaria holostea* spotyka się często, szczególnie w warunkach umiarkowanego zacienienia lub w mięszanych bukowo-grabowych typach lasu. Synuzja ta nie zajmuje większych obszarów. Rozmieszczenie roślin w niej jest dość równomierne.

Synuzje z rozproszoną roślinnością zajmują największą przestrzeń i kształtują się w warunkach bardzo skąpego dostępu światła. Tu i ówdzie, na tle brunatno-rdzawego dna lasu, pośród okrywy z martwej ściółki, najczęściej w niedużych depresjach terenu, widoczne są zielone poduszki mchów (*Polytrichum* sp., *Hypnum* sp., *Mnium* sp., *Hylocomium* sp. i t. p.)

Synuzja *Filices div. sp.* zbudowana jest z wysokich paproci *Anthyrium filix femina Aspidium filix mas, A. cristatum, A. spinulosum,* występuje dokoła lub w depresjach terenowych, na glebach nieco wilgotnych, w warunkach, chociaż krótkotrwałego w ciągu dnia naświetlenia (górnego lub bocznego). Paprocie wyrastają w dużym zwarciu tak, że znajdujące się pod nimi rośliny zaledwie mogą wegetować w dużym rozproszeniu. Odnawianie się drzewostanów w tej synuzji jest bezwzględnie zahamowane.

Najciekawszą synuzję tworzy *Hedera helix.* Dno lasu zasypane jest gęstą ściółką, pośród której rozpełzają się pędy bluszczu. Niekiedy bluszcz włazi na pnie lub drzewa, podnosząc się do wysokości 1,5 m, przeważnie jednak występują ścielące się okazy. Wyrośnięte do wysokości korony drzew, a więc okazy mające 8—11— m, spotykają się bardzo rzadko. Taki piękny i duży okaz bluszczu znalazłem w opisywanym dziale na grabie. Zacienienie w tej synuzji jest duże. Bluszcz rozmieszczony dość równomiernie. Inne komponenty runa wyrastają w dużym rozproszeniu. Tu i ówdzie, w prześwietleniach spotyka się kępki rzadkiego podrostu, pomiędzy którymi pełzają pędy bluszczu. Całość na jesieni pokrywa się martwą luźną ściółką, która ochrania bluszcz przed wymarznięciem.

Synuzja *Chrysosplenium alternifolium* — *Ficaria ranunculoides* spotyka się w płytkich depresjach terenowych, w których czasowo zbiera się woda, w miejscach wilgotniejszych, przy drogach i dróżkach leśnych, nie-

dużych i o małym spadzie zlewiskach wód wiosennych. Jest to synuzja rzucająca się w oczy w okresie wiosennym, dzięki pięknej żółtej plamie kwiatów w zwartej masie wyrastających. Rośliny w tej synuzji całkowicie zakańczają kwitnienie przed rozwinięciem się liści buków. Synuzja ta zalicza się do ubogich pod względem florystycznym.

Synuzja *Aspidium dryopteris* zajmuje bardzo ograniczone przestrzenie. Najczęściej występuje dokoła pni przegniłych (niekiedy paproć ta wyrasta na pniach), na korzeniach starzejących się i próchniejących drzew, słowem na glebach o nierozłożonej próchnicy. Paprocie rosną w dużym zwarciu, inne elementy w rozproszeniu.

Synuzja *Impatiens noli tangere* występuje na glebach próchnicznych, żyznych i wilgotnych, zazwyczaj w towarzystwie paproci *Anthyrium filix femina*. Ponieważ *Impatiens* wyrasta w dużym zwarciu, więc dla innych elementów w tej synuzji już miejsca nie ma.

Synuzja ta występuje w przerwach pośród podszycia złożonego z *Sambucus racemosa, Corylus avellana* i *Rhamnus frangula*.

Synuzja *Urtica dioeca* rozwija się na glebach leśnych naruszonych, zrytych przez dziki, gdzie postój bydła lub owiec czas dłuższy się mieścił, przekopanych, wydobytych na powierzchnię na skutek wywrotu drzewa. Śród pokrzywiska tu i ówdzie wyrastają maliny *(Rubus idaeus, R. suberectus)*. Inne rośliny w tej synuzii, jak i pokrzywa nitrofilne, również przemawiają za zniekształceniem gleby. Wymieniona synuzja na badanym terenie zajmuje naogół bardzo nieduże obszary.

Synuzje *Carex pilosa* spotyka się częściej. Turzyca ta zajmuje nieduże płaty, bądź tworzy większe skupienia, najczęściej porozrywane, o nierównych, fantastycznych kształtach, bądź wreszcie na większych obszarach lasu nie występuje wcale. *Carex pilosa* rozmnaża się wegetatywnie (nie wykluczoną jest i droga nasienna) i tworzy gęste, ciemno-zielone kobierce pośród terenów zasypanych liśćmi lub innej roślinności zielnej. Rozmieszczenie innych komponentów w tej synuzji jest nierównomierne, uzależnione od luk w kobiercu *Carex pilosa*. Pod względem florystycznym synuzja ta należy do najbardziej ubogich. Odnawianie się drzew w tej synuzji na skutek zwarcia runa w strefach nadziemnej i korzeniowej, jak i zwiększonej kwasowości górnej warstwy gleby, jest bardziej utrudnione, niż w innych, nawet w warunkach lepszego naświetlenia. Dokoła płatów turzycy widzimy gęste skupienia nalotu lub szczotki młodego podrostu, natomiast w obrębie synuzji nalotu nie widziałem wcale, zaś nieliczny podrost, o ile występuje, jest źle rozwinięty. Jakie czynniki ekologiczne uwarunkowują rozwój tej synuzji, ustalić nie mogłem. Profesor P a c z o s k i (92,90) uważa, że występowaniu jej sprzyjają czynniki edaficzne (spiaszczenie powierzchownej warstwy gleby). Moje obserwacje

wskazują raczej na istnienie przyczynowego związku pomiędzy masowym występowaniem *Carex pilosa*, a zwiększoną kwasowością gleby, procesami jej zbielicowania, czyli t. z. degradacją. Przyszłe badania niewątpliwie kiedyś rozwiążą powyższe ciekawe zagadnienie, które dziś jest nadal otwarte.

Na pniach i zwalonych drzewach wyrastają mchy, a niekiedy i roślinność zielna. Szczególnie pięknie rozwija się na pniach *Oxalis acetosella*. Tu i owdzie włażą na pień *Dentaria glandulosa, Epilobium montanum, Geranium robertianum*. W wielkiej ilości rozwijają się na korze buków, szczególnie na jesieni, glony, nadające dzewom w tym czasie specjalne i charakterystyczne szaro-zielone zabarwienie. Na starszych i schorzałych drzewach występują grzyby *(Ungulina fomentaria, Phellinus igniarius Stereum hirsutum)*. Szczególnie atakowane są przez grzyby drzewa przemarznięte w zimie 1928/29 r.

Aspekty fenologiczne w buczynach zamojskich są zaznaczone bardzo wyraźnie. Szczególnie piękne są aspekty przedwiośnia i wiosenny, gdy większość roślinności zielnej zakwita, a buki jeszcze nie pokryły się liśćmi lub też nie rozwinęły się jeszcze należycie. W ciągu lata kwitną tylko nieliczne rośliny.

Odnawiają się elementy drzewne drogą nasienną, runo odnawia się głównie drogą wegetatywną, w mniejszym stopniu nasienną.

Czynnikiem niedopuszczającym do zagęszczenia jest odbywająca się w łonie populacji regulacja. Regulacja polega: a) na niedopuszczeniu do wyrośniętej populacji podrostu i skazaniu go na wymarcie, b) na utrzymywaniu znacznej ilości starszej młodzieży, a nawet i drzew przez czas dłuższy w przygłuszeniu, a więc w warunkach wykluczających konkurencję i niebezpieczeństwo zagęszczenia drzewostanów starszych, c) utrudnianiu kiełkowania i wyrastaniu roślin macierzystych przez ściółkę leśną.

Roślinność runa, która dla drzewostanów starszych nie jest ani potrzebna, ani konieczna, wyzyskuje tylko te możliwości, jakie pozostają do wykorzystania, a że ostatnie, szczególnie dotyczące naświetlania, są w ogóle bardzo ograniczone, więc właściwie ten wąski promień światła przeciskający się między konarami, decyduje o egzytencji i miejscu wyrastania elementów runa, podszycia i podrostu. W warunkach silnego zacienienia, już żadna roślinność nie znajduje możliwych warunków rozwoju.

Obręb Pańska Dolina, oddział V-ty

Drzewostany bukowe w oddziale V-ym obrębu Pańska Dolina również posiadają nieznaczną domieszkę grabu. W postaci szeregów wariacyjnych

10-centymetrowych grubości skład gatunkowy i frekwencja stopni grubości drzewostanu na działce próbnej (0,5 ha) przedstawia się jak następuje:

Buk

7	10	20	30	40	50	60	70	Klasy grubości w cm
4	3	19	42	57	25	3	2	Ilość drzew w klasie.
8	6	38	84	114	48	6	4	W przeliczeniu na ha

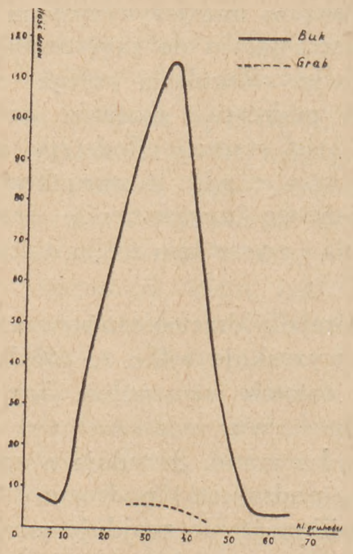
Razem drzew 149, w przeliczeniu na ha — 298.
Przeciętna pierśnica 33 cm (dla drzew od 7 cm)
„ wysokość 24 m
„ masa 0,98 m³.

Grab

7	10	20	30	40	50	Klasy grubości w cm
		3	3	1		Ilość drzew w klasie
		6	6	2		W przeliczeniu na ha

Razem drzew 7, w przeliczeniu na ha 14.
„ Przeciętna pierśnica (D. 1,3) 31 cm
„ wysokość 22,5 m
„ masa 0,61 m³.

Struktura drzewostanu w przedstawieniu graficznym (wykres II):



Wykres II.

Jak z wykresu widzimy, krzywa buka kształtuje się w postaci binominalnej. Największa frekwencja buka przypada na klasę pomiędzy 30—40 cm (D. I, 3). Początek krzywej, umieszczony w pobliżu linii od-

ciętych, wskazuje na nieznaczną ilość w drzewostanie elementów niższych klas rozwojowych (najmłodszych), które w bardzo ograniczonej ilości przechodzą do drzewostanów starszych, zaś charakter krzywej wskazuje na ciężkie warunki odnowienia buka. Asymetria prawej strony krzywej wskazuje na przerąbanie średnich klas.

Grab stanowi nieznaczną domieszkę wyższych klas rozwojowych i nie odnawia się pod okapem dachu bukowego.

Buki w tym oddziale są źle ukształtowane, niskie i o nisko osadzonych koronach.

Podrostu na ogół mało. Pojedyncze okazy podrostu od 20—130 wysokości, występują w rozproszeniu. W prześwietleniach dachu podrost tworzy lite, gęste, szczotkowate zarośla, pośród których, tu i owdzie, spotyka się okazy do 1,3 m wysokie, mające szanse przejścia do drzewostanów.

Podszycie rozproszone i nieliczne. W runie spotykamy synuzje:

a) *Carex pilosa*
b) *Asperula odorata*
c) *Majenthemum bifolium*
d) *Viola silvestris*
e) *Polytrichum sp.*

Wybitnie zaznacza się złe odnawianie się buka w synuzjach *Carex pilosa* i *Polytrichum sp.*, natomiast inne synuzje, odnawianiu się buka, przeszkód nie czynią. Przyczyną złego odnawiania się buka w tych synuzjach jest zarówno współzawodnictwo w strefie korzeniowej pomiędzy zwartą masą korzeni i kłączy *Carex pilosa*, jak i zwiększona koncentracja jonów wodorowych, jaka się zaznaczyła w synuzjach *Carex pilosa* i *Polytrichum*.

Opis taksacyjny drzewostanów w przeliczeniu na ha przedstawia się jak następuje:

Obręb Pańska Dolina. Oddział V-ty. Obszar 39,2 ha.

Teren falisty ku południowi nachylony.

Las bukowy z nieznaczną domieszką grabu. Kl. w. buka IV/V-ta. Kl. bon. buka IV, grabu II-ga.

	Drzewa modelow.			Ilość drzew na ha			Masa	%		
	Pierśnica	Wysokość	Masa m³	ponad 7 cm grub.	do 7 cm grub.	Razem	na ha m³	Użytku	Opału	Gałęzi
Buk	33	24	0,98	290	8	298	284,20	48	37	15
Grab	31	22,5	0,61	14	—	14	8,54	36	44	20

Obręby Pańska Dolina, oddział VI i Dębowiec oddział V

Również drzewostany bukowe, z małą tyko domieszką grabu, znajdują się w oddziale VI-tym obrębu Pańska-Dolina i V-ym obrębu Dę-

bowiec. W postaci szeregów wariacyjnych 10-cio centymetrowych klas rozwojowych skład gatunkowy i frekwencja stopni grubości drzewostanów na działce próbnej (0,5 ha) przedstawia się jak następuje:

Buk

7	10	20	30	40	50	60	70	80	Klasy grubości w cm
7	40	70	21	15	24	24	5	1	Ilość drzew w klasie
14	80	140	42	30	48	48	10	2	W przeliczeniu na ha

Razem drzew 207 w przeliczeniu na ha 414.

Przeciętna pierśnica 31 cm (dla drzew od 7 cm)
" wysokość 21 m
" masa 0,68 m³.

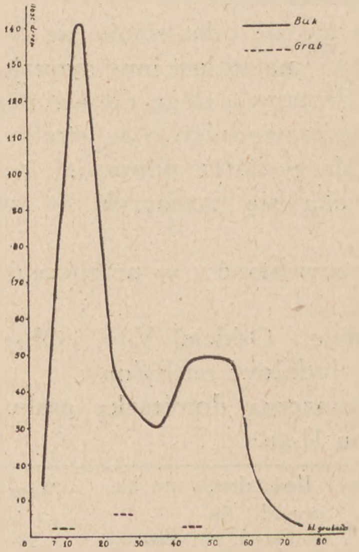
Grab

7	10	20	30	40	50	Klasy grubości w cm
1		3		1		Ilość drzew w klasie
2		6		2		W przeliczeniu na ha

Razem drzew 5, w przeliczeniu na ha 10.

Przeciętna pierśnica 26 cm
" wysokość 19,3 m
" masa 0,47 m³

Struktura drzewostanu w przedstawieniu graficznym (wykres III):



Wykres III.

Jak widzimy, krzywa buka w tym typie posiada dwa wypiętrzenia asymetryczne, wskazujące na pewne zniekształcenie drzewostanu. Pierwsze wypiętrzenie odpowiada maksymalnej frekwencji w klasie grubości od 10—20 cm, drugie nieznaczne, zwiększonej frekwencji w klasach pomiędzy

40—60 cm grubości. Krzywa wskazuje na obecność znacznej ilości elementów młodszych klas rozwojowych, na związek ich z drzewostanem starszym i na utrudnione odnawianie się buka w tym typie. Wysoko umieszczona depresja, wskazywałaby na tendencję przeobrażenia się krzywej w półkrzywą. Krzywa buka posiada szeroką amplitudę rozwojową, przy czym klasa największej frekwencji znajduje się na lewo od przeciętnego drzewa, co wskazywałoby na nierównomierne przerąbanie drzewostanu. Asymetria krzywej i gwałtowny spad frekwencji w następnych klasach rozwojowych, wskazują na przebywanie drzew młodszych przez pewien okres w silnym przygłuszeniu. Wzrost i późniejszą stabilizację frekwencji widzimy dopiero w klasach rozwojowych pomiędzy 40—60 cm grubości, co wskazuje na zahamowanie wymierania i stabilizację drzew wyższych klas rozwojowych i wieku już w rozrzedzonym drzewostanie.

Niemniej ciekawie na wykresie przedstawia się grab. Nieliczne graby widzimy w cieńszych klasach rozwojowych, w następnych klasach grabów nie spotykamy, ponownie zjawiają się graby w depresji krzywej buka, później po długiej przerwie spotyka się grab po raz trzeci już w wysokiej klasie rozwojowej i w ponownej kulminacji buka. Taki charakter krzywej grabu wykazywałby, że grab, jako drzewo mniej cieniowytrzymałe od buka, nie mógł wytrzymać przygłuszenia, w jakim buk musiał i potrafił rosnąć. Nieliczne tylko okazy grabu mogły się utrzymać w korzystniejszych warunkach naświetlenia. Inne drzewa, (jawor, czereśnia) nie przekraczają jednego metra wysokości.

Nieliczny podrost bukowy osiąga w gniazdach do 1,30 m wysokości, podrost grabowy dokoła grabów wyrastający, kształtuje się na wysokości 20—70 cm.

W podszyciu tu i owdzie występuje *Rubus idaeus.*

Runo rozczłonkowane jest na synuzje:

a) *Filices sp.*
b) *Asarum europaeum,*
c) *Oxalis acetosella — Majanthemum bifolium,*
d) *Carex pilosa,*
e) *Asperula odorata — Stellaria holostea,*
f) *Majanthemum bifolium,*
g) rozproszonej roślinności.

Opis taksacyjny drzewostanów w przeliczeniu na ha, przedstawa się jak następuje:

Obręb Pańska Dolina i część Dębowca. Oddział Pańskiej Doliny VI-ty Dębowca V-ty.

Teren falisty, jarami poprzedzielany.

Las bukowy z nieznaczną domieszką grabu. Kl. w. buka IV/V-ta, w Dębowcu poj. wyżej, graba IV/V-ta. Kl. bon. buka V, grabu II. Zwarcie 0,7, miejscami poprzerywane.

	Modelow. drzewa wym.			Ilość drzew na ha				%		
	Pierś-nica	Wyso-kość	Masa m³	Ponad 7 cm grub.	do 7 cm grub.	Razem	Masa na ha m³	użyt-ku	opa-łu	ga-łęzi
Buk	31	21	0,68	400	14	414	272,00	59	25	16
Grab	26	19,3	0,47	10	10	—	4,70	40	44	16

Obręb Pańska Dolina oddz. VII-my

Typ lasu w oddziale VII-ym obrębu Pańska Dolina, różni się od poprzedniego zarówno strukturą, większą frekwencją buków i grabów, jak i domieszką brzozy. Elementy drzewostanu są rozmieszczone dość równomiernie.

W postaci szeregów wariacyjnych 10-cio centymetrowych klas grubości skład gatunkowy i frekwencja stopni grubości drzewostanu na działce próbnej (0,5 ha) przedstawia się następująco:

Buk

7	10	20	30	40	50	60	70	Klasy grubości w cm
76	79	154	58	13	5	7	3	Ilość drzew w klasie
152	158	308	116	26	10	14	6	W przeliczeniu na ha

Razem drzew 395, w przeliczeniu na ha 790.

Przeciętna średnica 20 cm (dla drzew od 7 cm)
„ wysokość 20,5 m
„ masa 0,34 m³

Grab

7	10	20	30	40	50	Klasy grubości w cm
4	2	67	7	1	1	Ilość drzew w klasie
8	4	134	14	2	2	W przeliczeniu na ha

Razem drzew 32, w przeliczeniu na ha 164.

Przeciętna średnica 16 cm (dla drzew od 7 cm)
„ wysokość 17,8 m
„ masa 0,19 m³

Brzoza

7	10	20	30	40	Klasy grubości w cm
	2	7	12		Ilość drzew w klasie
	4	14	24		W przeliczeniu na ha

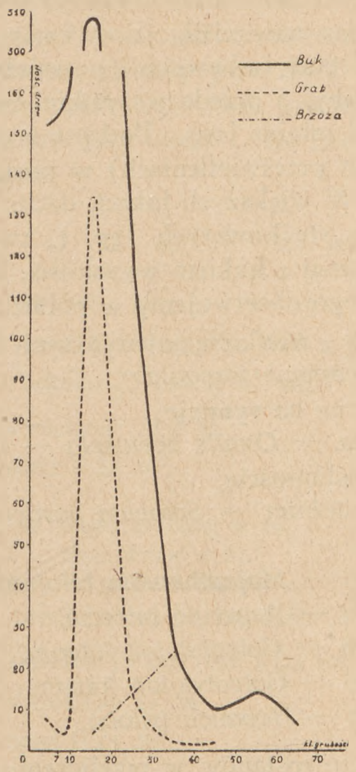
Razem drzew 21, w przeliczeniu na ha 42.

Przeciętna średnica 30 cm
„ wysokość 23,2 m
„ masa 0,80 m³

Osiki 2—24 i 32 cm, w przeliczeniu na ha szt. 4.

Jawor 1—22 cm, w przeliczeniu na ha 2.

Struktura drzewostanu w przedstawieniu graficznym (wykres IV)



Wykres IV.

Jak widzimy, krzywa buka jest w tym wypadku asymetryczna, zbliżona do półkrzywej. Krzywa grabu jest binominalna. Krzywa buka wskazuje na ogromną przewagę młodszych klas rozwojowych, a w danym wypadku i wieku. Spadek frekwencji w następnych klasach rozwojowych wskazuje na wolne, stałe i stopniowe przechodzenie elementów młodszych do wyższych klas rozwojowych. Jakkolwiek młodsze drzewostany są przygłuszone przez starsze i długi czas pod ich dachem zmuszone są wegetować, tym niemniej w odpowiednich warunkach, aczkolwiek w ograniczonej ilości, przechodzą do klas wyższych. Wysokie umieszczenie początku krzywej buka wskazuje na dobre odnawiane się buka pod macierzystym drzewostanem, jak i na dobre wypełnienie miąższu leśnego. Grab stanowi dość poważną domieszkę. Kulminacja krzywej grabu odpowiada nieznacznej depresji buka. Brzoza stanowi nieliczną domieszkę, nie odnawiającą się w obecnych warunkach. Kulminacja brzozy odpowiada depresjom buka i grabu. Poza tym na działce znajdują się dwie osiki 24 i 32 cm i jawor 22 cm (D. 1, 3). Obecność osiki i brzozy,

większa domieszka grabu, a przede wszystkim charakter krzywej buka, wskazują, że w lesie tym prowadzono kiedyś wyręby (średnich i grubszych klas), bądź, że las nawiedziła jakaś katastrofa, która wyniszczyła część starszego drzewostanu bukowego i potworzyła większe luki, w których osiki, brzozy i graby, a przede wszystkim młodzież bukowa, mogły się rozwinąć i wypełnić miąższ lasu. Podrost występuje bądź w rozproszeniu, bądź (w małych prześwietleniach) w postaci szczotkowatych kęp 30—40 cm wysokich. W większych lukach dachu leśnego podrost kształtuje się w charakterze stożkowatych kęp, t. zw. gniazd. W podroście spotykają się graby, równej z bukiem wysokości, klony i jawory. Zagęszczenie podrostu bukowego obserwujemy w pobliżu brzóz.

Podszycie składa się z rzadkich, pojedyńczych krzewów *Evonymus verrucosa, Crategus* sp., *Rhamnus frangula.*

Runo rozczłonkowane na synuzje:

a) *Asperula odorata. — Oxalis acetosela — Galeobdolon luteum,*
b) z rozproszoną roślinnością,
c) *Majanthemum bifolium — Sanicula europaca — Hepatica triloba,*
d) *Viola mirabilis,*
e) *Oxalis acetosella — Majanthemum bifolium,*
f) *Oxalis acetosella — Asperula odorata,*
g) *Asperula odorata — Galeobdolon luteum,*
h) *Oxalis acetosella — Galeobdolon luteum,*
i) *Oxalis acetosella — Hepatica triloba.*

Opis taksacyjny drzewostanów w przeliczeniu na ha przedstawia się jak następuje:

Obręb Pańska Dolina Dębowiec. Oddział Pańska Dolina VII-my, Dębowiec VIII-my, Kamienna b. n. Obszar 30,5 ha.

Teren bardzo falisty, głębokimi jarami poprzedzielany.

Las bukowy z nieznaczną domieszką grabu i brzozy. Sporadycznie występuje osika i jawor. Stosunek zmieszania: buk — 0,8, grab — 0,1, brzoza — 0,1. Kl. w. buka IV/V-ta, poj. VI-ta, grabu II/III-cia, brzozy III-cia. Kl. bon. buka III, grabu II, brzozy II. Zwarcie 0,7—0,8 miejscami poprzerywane.

	Modelowego drzewa			Ilość drzew na ha			Masa	%		
	Pierśnica	Wysokość	Klasa	Wyżej 7 cm	Niżej 7 cm	Razem	na ha	Użytku	Opału	Gałęzi
Buk	20	20,5	0,34	638	152	790	216,92	38	46	16
Grab	16	17,8	0,19	156	8	164	29,64	32	48	20
Brzoza	30	23,2	0,80	42	—	42	33,60	37	48	15
Osika	24 i 32			4	—	4	2,72			
Jawor	22			2	—	2	0,62			

Obręb Pańska Dolina, oddział VIII-my

Drzewostany w oddziale VIII-ym obrębu Pańska Dolina nieco się tylko różnią od drzewostanów na działce poprzedniej, z którą graniczą i jednakową prawdopodobnie dzieliły przeszłość. W postaci szeregów wariacyjnych 10-cio centymetrowych klas grubości skład gatunkowy i frekwencja stopni grubości drzewostanu na próbnej działce (0,5 ha) przedstawia się następująco:

Buk

7	10	20	30	40	50	60	70	80	90	Klasy grubości w cm
64	53	131	43	7	5	8	3	1	2	Ilość drzew w kl.
128	106	362	86	14	10	16	6	2	4	w przeliczeniu na ha

Razem drzew 317, w przeliczeniu na ha 634.

Przeciętna średnica 23 cm w kl. od 7 cm

„ wysokość 21,5 m

„ masa 0,42 m^3.

Grab

7	10	20	30	40	50	Klasy grubości w cm
3	7	38	6	3	2	Ilość drzew w kl.
6	14	76	12	6	4	W przeliczeniu na ha

Razem drzew 59, w przeliczeniu na ha 118.

Przeciętna średnica 19 cm (dla klas od 7 cm),

„ wysokość 17 m

„ masa 0,24 m^3.

Brzoza

7	10	20	30	40	50	Klasy grubości w cm
	1	9	7	1		Ilość drzew w kl.
	2	18	14	2		W przeliczeniu na ha

Razem drzew 18, w przeliczeniu na ha 36.

Przeciętna średnica 29 cm,

„ wysokość 24 m,

„ masa 0,64 m^3.

Osika

7	10	20	30	40	Klasy grubości
	2	15	1		Ilość drzew w kl.
	4	30	2		W przeliczeniu na ha

Razem drzew 18, w przeliczeniu na ha 36.

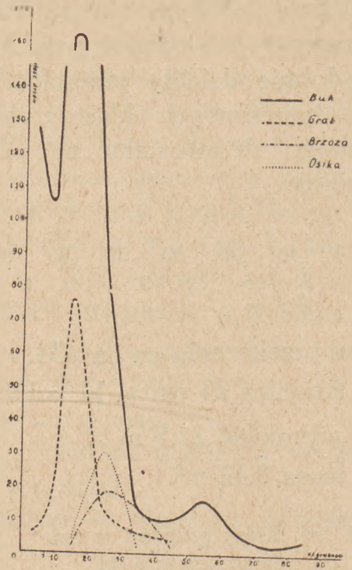
Przeciętna średnica 25 cm,

„ wysokość 22,3 m,

„ masa 0,44 m^3.

Jawor 1—34 cm, w przeliczeniu na ha — 2.

Struktura drzewostanu w przedstawieniu graficznym (wykres V)



Wykres V.

Krzywa buka, o szerokiej amplitudzie rozwojowej, jest i w tym wypadku asymetryczną, do półkrzywej zbliżoną. Charakter krzywej, mającej początek umieszczony wysoko, świadczy o tendencji krzywej do przekształcenia się w półkrzywą, dobrym odnawianiu się buka, utrzymywaniu się elementów juwenilnych w zacienieniu i o wolnym i stopniowym przechodzeniu ich do drzewostanu starszego.

Buk w tym typie jest drzewem panującym, tworzącym najwyższe piętro. Pod okapem dachu bukowego wyrastają graby. Inne drzewa stanowią tylko domieszkę. Kulminacje buka i grabu przypadają na klasę rozwojową pomiędzy 10—20 cm.

Brzozy, osika i jawor (34 cm), tworzą z bukiem wspólny dach leśny. Grab tworzy dolną część okapu. Krzywe grabu, brzozy i osiki są binominalne o maksymalnej frekwencji brzozy i osiki w klasach rozwojowych wyższych, niż buka i grabu. Kulminacja brzozy i osiki odpowiada depresji buka. Brzoza i osika już się nie odnawiają, grab źle. Obecność brzozy i osiki, jak i charakter krzywej buka (gwałtowny spad), wskazują na pewne zakłócenie, prawdopodobnie przerąbanie drzewostanów bukowych.

Zwiększona ilość drzew spowodowała zmniejszone wymiary przeciętnej ich grubości. Szczegół ten, bardzo charakterystyczny, świadczy o wpływie momentu socjalnego.

W podszyciu spotyka się (rzadko) *Daphne mezereum, Crategus sp*

Rzadkie i rozproszone runo tworzą rośliny najbardziej dostosowane do dużego zacienienia: *Asperula, Moehringia, Gałeobdolon*, występujące w postaci sterylnej. Z rzadka, w prześwietleniach dachu, pośród warstwy nagiej ściółki, występują nieduże wyspy *Carex pilosa* i kępki mchów (*Polytrichum sp*).

Aspekty sezonowe w piętrze roślinności zielnej w ciemnym tym lesie nie są zaznaczone.

Opis taksacyjny drzewostanów w przeliczeniu na ha przedstawia się jak niżej:

Obręb Pańska Dolina. Oddział VIII-my. Obszar 40,26 ha.

Teren płaski, ku południowi lekko nachylony.

Las bukowy z domieszką grabu, brzozy i osiki. Stosunek zmięszania: buk — 0,8, grab — 0,1, brzoza i osika — 0,1. Kl. w. buka IV-ta poj. VI-ta, grabu — III-cia, Kl. bon. buka IV, grabu II/III, brzozy H, osiki III/IV. Zwarcie 0,8—0,9.

Nazwa gatunku	Modelowego drzewa			Ilość drzew na ha			Masa na ha	%		
	Pierśnica	Wysokość	Masa	Powyżej 7 cm	Poniżej 7 cm	Razem		Użytku	Opału	Gałęzi
Buk	23	21,5	0,42	506	128	634	112,52	60	24	16
Grab	19	17,00	0,24	112	6	118	27,36	39	51	20
Brzoza	29	24,00	0,64	36	—	36	23,04	37	48	15
Jawor	34	—	—	2	—	2				
Osika	25	22,30	0,44	36	—	36	15,84	15	65	20

Obręb Sulmice, oddział III-ci

Stanowiący najbardziej zewnętrzną część lasu, graniczącą z gruntami sąsiednich wsi, dopuszczających się od dawna wszelkich możliwych wykroczeń, oddział III-ci w obrębie Sulmice, jest bardzo zniekształcony. Przeważa buk, grab stanowi tylko domieszkę. W postaci szeregów wariacyjnych 10-cio centymetrowych klas grubości, skład gatunkowy i frekwencja stopni grubości drzewostanu na działce próbnej (0,4514 ha) przedstawia się następująco:

Buk	7	10	20	30	40	50	60	70	80	Klasy grubości w cm
			1	17	29	13	2	1	1	Ilość drzew w kl.
			2	38	64	29	4	2	2	W przeliczeniu na ha

Razem drzew 64, po przeliczeniu na ha 141.

Przeciętna średnia grubość 37 cm

„ „ wysokość 19 m

„ „ masa 1,06 m³

Grab	7	10	20	30	40	Klasy grubości w cm
	1		7	7	5	Ilość drzew w kl.
	2		15	16	11	W przeliczeniu na ha

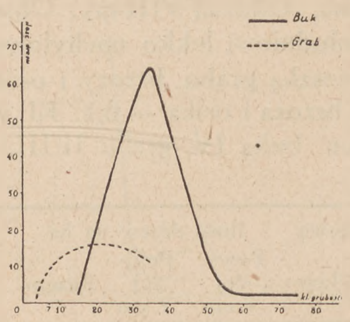
Razem drzew 20, po przeliczeniu na ha 44.

Przeciętna średnia grubość 23 cm
" " wysokość 17 m
" " masa 0,35 m³

Razem drzew 20, po przeliczeniu na ha 44.

Brzoza do 7 cm. 16 szt. w przeliczeniu na ha 35 szt.
Sosna do 7 cm. 12 szt. w przeliczeniu na ha 27 szt.
Olcha do 7 cm. 2 szt. w przeliczeniu na ha 4 szt.

Struktura drzewostanu w przedstawieniu graficznym (wykres VI)



Wykres VI.

Krzywa buka jest binominalna, o największej frekwencji w średnich klasach grubości. Początek krzywej rozpoczyna się w znacznej odległości od rzędnej, co wskazuje na brak w drzewostanach elementów niższych klas rozwojowych i na brak łączności i ciągłości pomiędzy formacją juwenilną, a starszym drzewostanem i złe odnawianie się buka. Krzywa jest asymetryczna, klasa najwyższej frekwencji leży na lewo od przeciętnego drzewa. Taka struktura lasu wytworzyła się na skutek usuwania drzew wyższych klas rozwojowych, dających najbardziej cenny materiał, opał i nie sprawiający większej trudności w zabieraniu przy nielegalnych wyrębach. Grab stanowi nieznaczną domieszkę. Krzywa grabu wskazuje na niedostateczną frekwencją młodzieży leśnej. Odnawianie się grabu i buka niedostateczne i odbywa się tylko pod osłoną drzew macierzystych.

W podroście spotykamy olchy, brzozy i sosny. W podszyciu obficie występują *Juniperus communis* (94 krzewy na ha). W runie bardzo dużo mchów *(Hypnum sp. Polytrichum sp.)*, zaś pośród roślinności zielnej spotykamy sporo elementów obcych liściastym lasom.

Opis taksacyjny drzewostanów w przeliczeniu na ha przedstawia się jak niżej:

Obręb S u l m i c e. Oddział III-ci. Obszar 9,12 ha. Teren równy Las bukowy z domieszką grabu. Stosunek zmięszania: buk — 0,9 grab — 0,1. Kl. w. buka III/IV, pj. V-ta i wyżej, grabu II/III. Kl. bon. buka V,

grabu III. Zwarcie 0,4—0,5. W podroście olcha, brzoza, sosna. W podszyciu jałowiec. Odnawianie się złe. W runie dużo mchów.

	Modelowego drzewa			Ilość drzew na ha			Masa	%		
	Pierśnica	Wysokość	Masa cm³	Wyż. 7 cm	Niż. 7 cm	Razem	na ha	Użytku	Opału	Gałęzi
Buk	37	19	1,06	141	—	141	149,46	37	38	25
Grab	23	17	0,35	42	2	44	14,70	40	45	15
Brzoza					35	35				
Sosna					27	27				
Olcha					4	4				

Obręb Sulmice, oddział IV-ty

Najpiękniejsze drzewostany w obrębie Sulmice znajdują się w centralnej części obrębu w oddziale IV-ym. Jest to las bukowy, wyniosły, o wysoko osadzonych koronach, pięknych, oczyszczonych strzałach, starszych klas wieku i średnich rozwojowych. Buk jest tu drzewem panującym, tworzącym najwyższy okap dachu leśnego. Grab stanowi zaledwie nieznaczną domieszkę, dochodzącą do dolnego poziomu okapu. W postaci szeregów wariacyjnych 10-cio centymetrowych klas grubości, skład gatunkowy i frekwencja stopni grubości drzewostanu na działce próbnej (1,2400 m²) przedstawia się następująco:

Buk

7	10	20	30	40	50	60	70	80	90	133	Klasy grubości w cm
7	9	59	52	88	51	10	1			1	Ilość drzew w lesie.
6	7	48	42	71	41	9	1				W przeliczeniu na ha

Razem drzew 278, po przeliczeniu na ha 225.

Przeciętna średnia grubość do 33 cm. wł. (145 drz.) 23 cm
„ „ „ od 34 cm. wł. (126 drz.) 43 cm
„ wys. kat. I — 20 m
„ wys. kat. II — 25,5 m
„ masa kat. I — 0,54 m³
„ masa kat. II — 1,84 m³

Grab

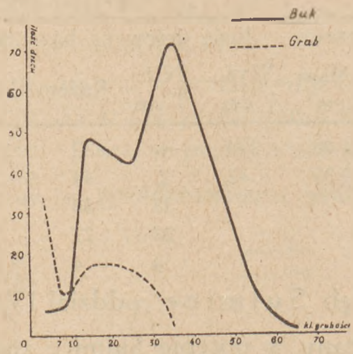
7	10	20	30	40	50	60	70	Klasy grubości w cm
42	12	22	20	2				Ilość drzew w kl.
34	10	17	16	2				W przeliczeniu na ha

Razem drzew 98, po przeliczeniu na ha 79.

Przeciętna średnia grubość 27 cm
„ „ wysokość 19 cm
„ „ masa 0,46 m³

Brzoza (1—9 cm.) 3 na ha 2
Czereśnia 1 na ha 1

Struktura drzewostanu w przedstawieniu graficznym (wykres VII)



Wykres VII.

Klasa najwyższej frekwencji leży pomiędzy 30—40 cm grubości. Kształt krzywej świadczy o utrudnionym przenikaniu elementów młodszych klas rozwojowych do klas następnych. Początek krzywej buka, umieszczony w pobliżu odciętych wskazuje na nieznaczną ilość elementów najniższych klas rozwojowych wstępujących do drzewostanu i na trudne odnawianie się buka w tym typie lasu. Krzywa grabu jest jednostronna i łamana, z maksymalną depresją w klasie kulminacji buka. Wykres grabu wskazuje, że stanowi on dość znaczną domieszkę drzewostanu w postaci najcieńszych klas rozwojowych. Odnawianie się grabu dobre. Część młodzieży grabowej utrzymuje się w silnym przygłuszeniu. Ukształtowanie grabu złe — drzewa są krzywe i nierozwinięte. Podrost bukowy występuje w dużym rozluźnieniu lub kępami w prześwietleniach (górnym i bocznym) i tworzy gęste, szczotkowate skupienia, nie przekraczające 30—40 cm wysokości. W jednej takiej kępie, na 0,2 m^2, naliczyłem 7 sztuk podrostu, wysokości 35 cm. Podrost grabowy występuje w lukach dachu leśnego, przy liniach działowych i przeważnie pod grabami. W podroście znajduje się jedna czereśnia grubości 1 cm i 3 brzozy 1—9 cm. Podszycia zupełny brak. Runo rzadkie, o rozproszonej roślinności zielnej. Licznie występują poduszki mchów *(Polytrichum sp.)*. W przerwach pomiędzy kępami mchów i elementami rozproszonej roślinności, dno lasu zasypane jest martwą ściółką 2—3 cm grubą.

Opis taksacyjny drzewostanów w przeliczeniu na ha przedstawia się następująco:

Obręb Sulmice. Oddział IV-ty. Powierzchnia 79,16 ha. Teren lekko falisty, Las bukowy z nieznaczną domieszką grabu. Kl. w. buka IV/V, grabu IV-ta. Kl. bon. buka III/IV, grabu III. Zwarcie 0,8 z lukami. Nalot rozproszony, podrost w postaci szczotkowatych skupień lub gniazd.

	Modelowego drzewa			Ilość drzew na ha			Masa na ha	%		
	Pierśnica	Wysokość	Masa m³	Powyż. 7 cm	Poniż. 7 cm	Razem		Użytku	Opału	Gałęzi
Buk do 33 cm wł.	23	20	0,54	219	6	225	251,21	51	42	7
od 34 cm wzw.	43	25,5	1,84							
Grab	27	19	0,46	45	34	79	20,70	44	45	11
Brzoza	1—9			3		3				
Czereśnia	1				1	1				

Obręb Sulmice, oddział VI-ty

Buk jest również panującym drzewem w oddziale VI-tym obrębu Sulmice. Nieznaczną domieszkę stanowią graby. Innych drzew nie spotykamy. W postaci szeregów wariacyjnych 10-cio centymetrowych klas grubości skład gatunkowy i frekwencja stopni grubości drzewostanu na działce próbnej (0,5049 ha) przedstawia się następująco:

Buk

7	10	20	30	40	50	60	70	80	90	Klasy grubości w cm
	5	12	15	17	2	4	1			Ilość drzew w klasie
	10	24	30	33	4	8	2			W przeliczeniu na ha

Razem drzew 56, po przeliczeniu na ha 111.

Przeciętna średnica drzew do 30 cm (D. 1,3) — 23 cm
„ „ „ powyżej 30 cm — 48 „
„ wysokość „ do 30 cm średnicy (D. 1,3) — 17 m
„ „ „ powyżej 30 cm średnicy — 27,5 m
„ masa „ do 30 cm średnicy (D. 1,3) — 0,495 m³
„ „ „ powyżej 30 cm średnicy — 2,110 m³

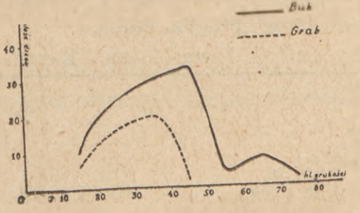
Grab

7	10	20	30	40	50	Klasy grubości w cm
	3	8	10	1		Ilość drzew w klasie
	6	16	20	2		W przeliczeniu na ha

Razem drzew 22, po przeliczeniu na ha 44.

Przeciętna średnia grubość 30 cm
„ „ wysokość 20 cm

Struktura drzewostanu na wykresie graficznym przedstawia się w postaci krzywych (wykres VIII).



Wykres VIII.

Wykres wskazuje nam, że obie krzywe (buka i grabu) są niesymetrycznie binominalne. Początki obu krzywych, umieszczone daleko od rzędnej, a w pobliżu odciętych, wskazują na brak związku pomiędzy drzewostanem a formacją młodocianą. Kulminacja frekwencji buka przypada na wyższe klasy rozwojowe, przy czym najliczniejsza klasa leży nieco w prawo od przeciętnego drzewa. Krzywa buka posiada amplitudę o dużej rozpiętości. Mniej więcej podobny wygląd, lecz o wyższej amplitudzie rozwojowej, ma i krzywa grabu. Kulminacji buka odpowiada największa depresja krzywej grabu. Kształt krzywej, o łagodnym wznoszeniu się lewej jej strony, wskazuje na względnie łatwe przechodzenie młodych elementów drzewostanu do wyższych klas rozwojowych, co może zachodzić w warunkach zmniejszonego ucisku socjalnego. Gwałtowny spad lewej połowy krzywej wskazuje na przerąbanie wyższych klas grubości.

Podrost bukowo-grabowy jest nieliczny, występuje w dużym rozluźnieniu, bądź w prześwietleniach dachu i w warunkach oświetlenia bocznego tworzy zwarte, szczotkowate kępki, wysokości do 40 cm. W podroście przeważają buki, spotykają się jednak i pojedyncze klony, zaledwie przekraczające wysokość runa.

W podszyciu występuje jałowiec, dochodzący do wysokości podrostu (40 cm). Elementy runa wyrastają w postaci rozproszonych, niedużych kępek lub tworzą synuzje:

a) *Oxalis acetosella - Majanthemum bifolium*
b) *Anemone nemorosa*
c) *Polytrichum sp.*

Znaczne przestrzenie dna lasu są pozbawione roślinności zielnej i zasypane martwą ściółką.

Opis taksacyjny drzewostanów w przeliczeniu na ha przedstawia się jak następuje:

Obręb Sulmice. Oddział VI-ty. Obszar 13,92 ha. Teren płaski ku S nachylony. Las bukowy z domieszką grabu. Stosunek zmięszania: buk — 0,8, grab — 0,2. Kl. w. buka IV/V, pojedyncze VII-ej i wyżej, grabu IV/V-ta Kl. bon. buka IV, grabu II. Zwarcie 0,7—0,8. Nalot i podrost w rozproszeniu lub w postaci szczotkowatych skupień.

	Modelowego drzewa			Ilość drzew na ha				%		
	Pierśnica	Wysokość	Masa m^3	Powyż. 7 cm	Poniż. 7 cm	Razem	Masa na ha	Użytku	Opału	Gałęzi
Buk do 30 cm (34 szt.)	23	17	0,50							
powyżej 30 cm				111	—	111	183,69	45	40	15
(77 szt.)	48	27,5	2,11							
Grab	30	20	0,92	44	—	44	40,48	39	44	17

Obręb Zabytów, oddział I-szy

Piękne i wyniosłe drzewostany bukowe, o bardzo ładnych strzałach i wysoko osadzonych koronach, znajdują się w oddziale I-ym obrębu Zabytów. Skład gatunkowy i frekwencję stopni grubości na działce próbnej (0,825 ha) uwidacznia zestawienie:

Pierśnica (D. 1,3) cm	Ilość drzew Buk	Grab	Olcha	Brzoza
2	2			
12	1			
14	1	1		
15	1			
16	3			
17	—	1		
18	1			
19	2	1		
20	1	1		
21	1	1		
22	1	5		
24	4	1		
25	3	1		
26	6			
27	1			
28	4			
29	6			
30	3	2		
31	1			
32	4			
33	2			
34	8	1		
35	5			
36	4			
37	6			
38	3			
39	2		1	
40	7	—	—	1
41	5		1	
42	7		1	
43	8			
44	3		1	
45	1			
46	1			
47	3			
48	4			
49	7			
50	4			
51	2			
52	2			
53	4			
54	1			
55	2			
57	1			
58	1			
59	1			
60	2			
61	2			
63	1			
64	1			
66	1			
70	1			
81	1			
83	1			
szt. razem	150	15	4	1

W postaci szeregów wariacyjnych 10-cio centymetrowych klas grubości skład gatunkowy i frekwencja stopni grubości drzewostanu, przedstawia się, jak następuje:

Buk	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	Klasy grubość
	2	9	27	38	46	18	7	1	2		Ilość drzew w kl.
	2	11	33	46	56	22	8	1	2		W przeliczeniu na ha

Razem drzew 150, w przeliczeniu na ha 181.

Przeciętna pierśnica 42 cm.
„ wysokość 30 cm.
„ masa 2,48 m³.

Grab

10	20	30	40	Klasy grubości w cm
	3	9	3	Ilość drzew w klasie
	4	10	4	W przeliczeniu na ha

Razem drzew 15, w przeliczeniu na ha 18.

Przeciętna pierśnica 22 cm
„ wysokość 19,6 m
„ masa 0,34 m³.

Olcha

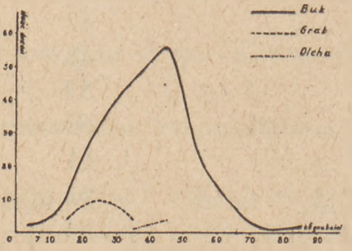
30	40	50	Klasy grubości w cm
1	3		Ilość drzew w klasie
1	4		W przeliczeniu na ha

Razem drzew 4, w przeliczeniu na ha 5.

Przeciętna pierśnica 41 cm
„ wysokość 26 m
„ masa 1,67 m³

Brzoza I-a wys. 21 m, pierśnica 40 cm, masa 1,13 m³, w przeliczeniu na ha — 1.

Struktura drzewostanu w przedstawieniu graficznym (wykres IX).



Wykres IX.

Binominalna krzywa buka wskazuje na normalną strukturę drzewostanów, o zahamowanym dopływie klas młodszych. Elementy starsze tworzą formację zamkniętą, o najwyższej frekwencji w kl. 40—50 cm. Asymetria prawej strony krzywej powstała prawdopodobnie ze względu na przerąbanie. Grab tworzy nieznaczną domieszkę. Depresja grabu przypada na kulminację buka. Olcha występuje w pobliżu jaru. Brzozę spotyka się sporadycznie.

Podrost bukowy występuje w rozproszeniu lub w postaci niedużych szczotkowatych skupień (25—35 cm), uwarunkowanych prześwietleniem

w dachu leśnym lub oświetleniem bocznym. W podroście spotyka się grab, sporadycznie występuje klon, gdzieniegdzie, pojedyńczo, jawor (30—50 cm), czereśnia (20 cm), olcha (150 cm) i bardzo rzadko jesion (50 cm). Prócz podrostu wyrastającego w rozproszeniu lub w postaci szczotkowatych skupień, w większych lukach dachu występuje podrost w postaci gniazdowych kęp. W jednej takiej kępie na 1,5 m^2 naliczono 28 szt. podrostu bukowego wysokości do 2,28 cm i 5 szt. podrostu grabowego do 30 cm wys.

Duże szkody w drzewostanach wyrządziły mrozy podczas srogiej zimy 1928/28 r. i 1939/40. Drzew, posiadających pęknięcia mrozowe z r. 1928/29, naliczono na działce 61 szt. (41%). Pęknięć mrozowych z roku 1939/40 naliczono 17, czyli 11% ogólnej ilości drzew.

W podszyciu występuje *Rosa tomentosa* i *Juniperus communis* (rzadko).

Elementy runa występują w rozproszeniu pomiędy szczotkami podrostu. W runie spotykają się kępki mchu.

Opis taksacyjny drzewostanów w przeliczeniu na ha przedstawia się jak następuje:

Obręb Zabytów. Oddział I-szy. Obszar 56,8 ha.

Teren pochyły w kierunku głębokiego jaru, przez środek oddziału przebiegającego.

Drzewostan bukowy. W domieszce występuje grab, olcha i brzoza (ostatnie w nieznacznej ilości). Stosunek zmięszania: buk — 0,96, grab — 0,015, olcha — 0,021, brzoza 0 003.

Kl. w. buka V/VI, poj, wyżej, grabu III/IV, olchy IV.

Kl. bon. buka II/III, grabu II, olchy II, brzozy IV.

Zwarcie 0,6 — 0,7 (miejscami przerwane).

	Modelowego drzewa			Ilość drzew na ha			Masa na ha	%		
	Pierśnica	Wysokość	Masa m^3	Powyżej 7 cm	Poniżej 7 cm	Razem		Użytku	Opału	Gałęzi
Buk	42	30,7	2,16	179	2	181	386,64	62	31	7
Grab	22	19,6	0,34	18	—	18	6,12	38	41	21
Olcha	41	26	1,67	5	—	5	8,35	75	13	12
Brzoza	40	21	1,13	1	—	1	1,13			

Obręb K a m i e n n a, oddział V-ty

W oddziale V-ym obrębu Kamienna mamy już inny typ lasu. Drzewa rosną tam w dużym rozluźnieniu, to też zadrzewienie małe. Panującym drzewem jest buk, graby stanowią nieznaczną domieszkę i nie dorastają buków, jakkolwiek osiągają znaczny rozwój. Inne drzewa (lipa) występują sporadycznie.

W postaci szeregów wariacyjnych 10-cio centymentrowych klas rozwojowych, skład gatunkowy i frekwencja stopni grubości drzewostanu na działce próbnej (1 ha) przedstawia się następująco:

Buk

7	10	20	30	40	50	60	70	80	90	Klasy grubości w cm
3	5	2	6	22	18	18	2	2		Ilość drzew w klasie

Razem drzew 78, w przeliceniu na ha 78.
Przeciętna średnica 51 cm
„ wysokość 25,5 m
„ masa 2,71 m³

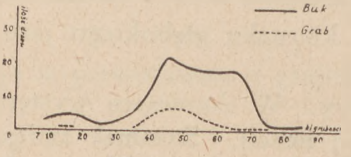
Grab

7	10	20	30	40	50	60	70	80	90	Klasy grubości w cm
	1		1	7	4	1	1			Ilość drzew w klasie

Razem drzew 15, w przeliczeniu na ha 15.
Przeciętna średnica 49 cm
„ wysokość 18,8 m
„ masa 2,39 m³

Lipa 1 — 40 cm:

Struktura drzewostanu w przedstawieniu graficznym (wykres X)



Wykres X.

Jak widzimy, najwyższą frekwencję buki i graby posiadają w wyższych klasach rozwojowych, pomiędzy 40—50 cm (D. 1, 3). Krzywa buka wskazuje, że kiedyś, jako skutek nadmiaru wolnej przestrzeni, egzystowały warunki zmniejszonego wymierania i elementy drzewne mogły rosnąć swobodnie i przechodzić do wyższych klas rozwojowych bez przeszkód i większych strat, czyli, że nie było tam socjalnego ucisku.

Powyższa anormalna struktura lasu mogła powstać skutkiem katastrof (burze, schorzenia), w wyniku których znaczna część drzewostanów wyginęła. Las jest rzadki, przeważają buki sękate lecz o wąskich koronach. Graby są krótkie, o rozłożystych konarach i grube, bez łączności z podrostem. Rozmieszczenie drzew równomierne. Odnawianie się niedostateczne.

Podrost rzadki i rozproszony, poobgryzany przez zwierzęta domowe. W podroście spotyka się pręty jarzębiny.

W podszyciu występują *Juniperus communis, Rubus caesius, Corylus avellana.*

Runo zniekształcone. Pośród elementów łąkowych (trawy, zioła), które nie kwitną występują nieliczne elementy właściwe lasom liściastym (*Anemone nemorosa, Oxalis acetosella, Viola silvestris* i *V. canina, Galeobdolon luteum, Aspidium sipnulosum* i *A. filix mas*).

Aspekty sezonowe nie są zaznaczone wyraźnie.

Opis taksacyjny drzewostanów w przeliczeniu na ha przedstawia się się jak następuje:

Obręb Kamienna. Oddział V-ty. Obszar 56,2 ha .

Teren falisty o spadach w kierunku głębokiego, przez środek biegnącego jaru. Las bukowo-grabowy, sporadycznie występuje lipa. Stosunek zmięszania: buk — 0,9, grab — 0,1. Kl. w. buka V/VI, poj. wyżej, grabu V-a. Kl. bon. buka IV, grabu II/III, zwarcie 0,3 — 0,4

	Modelowego drzewa			Ilość drzew na ha			Masa	%		
	Pierśnica	Wysokość	Masa m³	Powyż. 7 cm	Poniż. 7 cm	Razem	na ha	Użytku	Opału	Gałęzi
Buk	51	25,5	2,71	78	—	78	211,38	14	63	23
Grab	49	18,8	2,39	15	—	15	35,85	15	69	16
Lipa	40			1		1	0,97			

Obręb Pańska Dolina, oddział IV-ty

W oddziale IV-tym obrębu Pańska Dolina drzewostan jest bardzo zniszczony i bardzo rzadki. Buki posiadają korony wąskie, prawie wszystkie porażone grzybami, których wielkie owocujące ciała, w postaci charakterystycznych wyrostów, rozmieszczone są w długich pionowych szeregach. Graby są grube, sękate, niskie i z uschniętymi wierzchami.

Drzewostan na działce próbnej (0,5 ha) w postaci szeregów wariacyjnych 10-cio centymetrowych klas grubości, skład gatunkowy i frekwencja stopni grubości drzewostanu przedstawia się następująco:

Buk	7	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	Klasy grubości w cm
					3	3	6	7	8	1	1	Ilość drzew w kl.
					6	6	12	14	16	2	2	W przeliczeniu na ha

Razem drzew 29, w przeliczeniu na ha 58.

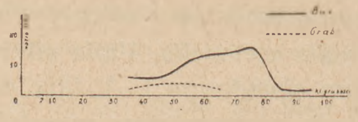
Przeciętna pierśnica 64 cm
„ wysokość 21,6 m
„ masa 3,31 m³

Grab	7	10	20	30	40	50	60	70	Klasy grubości w cm
					1	2	2	1	Ilość drzew w kl.
					2	4	4	2	W przeliczeniu na ha

Razem drzew 6, w przeliczeniu na ha 12.

Przeciętna pierśnica 48 cm
„ wysokość 14,2 m
„ masa 1,18 m³

Struktura drzewostanu w przedstawieniu graficznym (wykres XI)



Wykres XI.

Jak widzimy z wykresu, struktura drzewostanów od normalnej odbiega i składa się z elementów grubszych, rozmieszczonych rzadko, pozbawionych podrostu. Odnawianie się lasu niedostateczne, co dowodzi, że buki i graby w tak rozrzedzonym drzewostanie i o zwartym runie, złożonym z roślinności łąkowej, nie mają dobrych warunków odnawiania. Drzewostan w czasie zimy 1928/29 r. uległ silnemu przemarznięciu, a na przemarznięte drzewa, przeważnie starszych klas wieku, masowo rzuciły się grzyby. Na podstawie obserwacji można sądzić, że przemarznięciu uległy w pierwszym rzędzie drzewostany starsze i rozrzedzone.

Opis taksacyjny drzewostanów w przeliczeniu na ha przedstawia się następująco:

Obręb Pańska Dolina. Oddział IV-ty. Obszar 13,9 ha.

Las bukowy zniszczony po zimie 1928/29 r., b. rzadki. Kl. wieku buka i grabu V/VI.

	Modelowego drzewa			Ilość drzew na ha			Masa	%		
	Pierśnica	Wysokość	Masa m³	Powyż. 7 cm	Poniż. 7 cm	Razem	na ha	Użytku	Opału	Gałęzi
Buki	64	21,6	3,31	58	—	58	191,98	15	69	16
Graby	48	14,2	1,18	12	—	12	14,16	—	70	30

Podrost bukowo-grabowy wyrasta kępami. Spotyka się nieduże kępy brzóz. W podszyciu stosunkowo dużo malin *(Rubus plicatus R. idaeus)*, gdzieniegdzie występuje leszczyna. Runo składa się z elementów łąkowych.

Obręb Pańska Dolina, oddział II-gi

Las bukowo-grabowy w oddziale II-gim obrębu Pańska Dolina jest w wielu miejscach bardzo przerzedzony. Rozmieszczenie drzew nie jest równomierne. W postaci szeregów wariacyjnych 10-ciu centymetrowych klas grubości skład gatunkowy i frekwencja stopni grubości drzewostanu na działce próbnej (0,5 ha) przedstawia się następująco:

Buk	7	10	20	30	40	50	60	70	Klasy grubości w cm
		1	28	37	29	5	6	2	Ilość drzew w kl.
		2	56	74	58	10	12	4	W przeliczeniu na ha

Razem drzew 108, w przeliczeniu na ha 216.

Przeciętna pierśnica 30 cm.

„ wysokość 20 m.

„ masa 0,78 m³.

Grab

7	10	20	30	40	Klasy grubości w cm
		46	37	2	Ilość drzew w klasie
		92	74	4	W przeliczeniu na ha

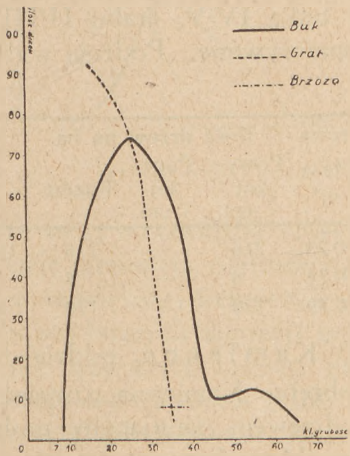
Razem drzew 85, w przeliczeniu na ha 170.
Przeciętna pierśnica 20 cm
,, wysokość 17,7 m
,, masa 0,39 m³

Brzoza

7	10	20	30	40	Klasy grubości w cm
				4	Ilość drzew w klasie
				8	W przeliczeniu na ha

Razem drzew 4, w przeliczeniu na ha 8.
Przeciętna pierśnica 33 cm
,, wysokość 24 m
,, masa 0,74 m³

Struktura drzewostanu w przedstawieniu graficznym (wykres XII)



Wykres XII.

Jak widzimy, krzywa buka jest binominalna i wskazuje na nieznczny i utrudniony dopływ klas młodszych do drzewostanu, o stosunkowo dużej amplitudzie rozwojowej i największej frekwencji w klasach pomiędzy 20—30 cm grubości. Prawa strona krzywej wskazuje na nieznaczne przerąbanie średnich klas grubości. Krzywa grabu jest półkrzywą o największej frekwencji pomiędzy 10—20 cm grubości. Początek krzywej grabu wskazuje na ułatwione przechodzenie elementów młodszych do starszych klas rozwojowych. Depresja grabu odpowiada kulminacji buka. Ukształtowanie grabów dobre. Brzoza stanowi nieznaczną domieszkę wyższych klas grubości. Odnawianie się komponentów drzewnych dobre.

Podrost bukowy występuje kępami w prześwietleniach i sięga 30—50 cm wysokości. W licznych większych lukach dachu podrost sięga do 2-ch m wysokości i tworzy nieprzebyte gąszczary. W jednej takiej luce na m² naliczyłem 26 buków i 4 graby, w tej liczbie 6 buków i jeden grab wysokości do 2 m. W podroście spotyka się osiki, rzadziej brzozy.

Runo rzadkie i ubogie tworzy rozproszona roślinność z przewagą *Oxalis acetosella, Majanthemum bifolium* i *Galeobdolon luteum*. W miejscach zagęszczeń podrostu bukowego runo jest ubogie, rzadkie i rozproszone. W podroście spotykamy duże kępy *Rubus suberectus*.

Opis taksacyjny drzewostanów w przeliczeniu na ha przedstawia się jak następuje:

Obręb Pańska Dolina. Oddział II. Obszar 30,7 ha.

Teren falisty. Las bukowo-grabowy z nieznaczną domieszką brzozy, sporadycznie występuje osika i brzost (w depresjach). Stosunek zmięszania: buk — 0,7, grab i brzoza — 0,3. Kl. w. buka IV. poj. V-a, grabu III-cia. brzozy IV-ta. Kl. bon. buka IV/V, grabu II/III, brzozy III. Zwarcie 0,4 — 0,5, miejscami poprzerywane. Podrost występuje łanowo, tworząc nieprzebyte gęstwiny.

	Modelowego drzewa			Ilość drzew na ha			Masa na ha	%		
	Pierśnica	Wysokość	Masa m³	Powyżej 7 cm	Poniżej 7 cm	Razem		Użytku	Opału	Gałęzi
Buk	30	20	0,78	216	—	216	168,48	47	33	20
Brzoza	33	24	0,74	8	—	8	5,92	44	41	15
Grab	20	17,7	0,39	170	—	170	66,30	19	61	20

Obręb Kamienna, oddział II-gi

W oddziale II-im obrębu Kamienna również mamy las bukowo-grabowy. Buk jest tu drzewem panującym, grab zajmuje drugorzędne stanowisko, inne drzewa (klon, brzoza, sosna), stanowią nieliczną domieszkę.

Skład gatunkowy i frekwencja stopni grubości drzewostanu w postaci szeregów wariacyjnych 10-cio centymetrowych klas grubości na działce próbnej (0,5 ha) przedstawia się jak niżej:

Buk

7	10	20	30	40	50	60	70	Klasy grubości w cm
2		1	7	16	12	8	2	Ilość drzew w klasie
4		2	14	32	24	16	4	W przeliczeniu na ha

Razem drzew 48, w przeliczeniu na ha 96.

Przeciętna średnica 41 cm

„ wysokość 24,3 m

„ masa 1,88 m³

Grab

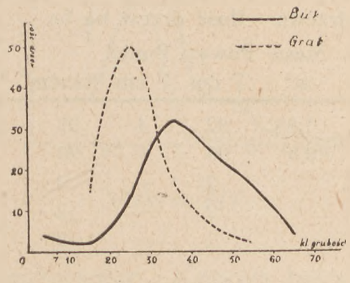
7	10	20	30	40	50	60	Klasy grubości w cm
	7	25	9	3	1		Ilość drzew w klasie
	14	50	18	6	2		W przeliczeniu na ha

Razem drzew 45, w przeliczeniu na ha 90.

Przeciętna średnica 29 cm
„ wysokość 19,6 m
„ masa 0,8 m³

Klon 1 — 21 cm na ha szt. 2,
Sosna 1 — 9 cm „ „ „ 1,
Brzoza 1 — 19 cm „ „ „ 1.

Struktura drzewostanu w przedstawieniu graficznym (wykres XIII):



Wykres XIII.

W typie tym obie krzywe są binominalne. Pięknie rozwinięty drzewostan bukowy tworzy formację zamkniętą, o utrudnionym dopływie do drzewostanu klas młodszych, o największej frekwencji w klasach rozwojowych pomiędzy 30—40 cm, odpowiadających depresji grabu. Graby reprezentowane są klasami cieńszymi, przy czym krzywa grabu jest asymetryczna i o dużej amplitudzie rozwojowej. Krzywa grabu wskazuje na brak łączności drzewostanu z formacją młodocianą. Rozmieszczenie drzew nierónomierne i komponenty drzew (szczególnie grab), występują w postaci niedużych skupień. Z rzadka w lesie tym spotykamy klony, jawory i lipy. Podrost występuje w postaci szczotkowatych skupień i nie przekracza 35 cm wysokości. W podroście dominuje buk.

W podszyciu występują lipy, *Rubus sp.* i *Juniperus communis* (rzadko).

Runo kształtuje się w postaci synuzji:

a) *Oxalis acetosella* — *Majanthemum bifolium*,
b) *Filices sp.*
c) *Carex pilosa*,
d) *Galeobdolon luteum* — *Anemone nemorosa*,
e) *Polytrichum sp.*

Roślinność zielna w synuzji (d) rozmieszczona jest dość równomiernie. Odnawianie się lasu w miejscach o wystarczającym naświetleniu jest dobre. Synuzja ta osiąga maksimum rozwoju przed rośnięciem liści, a więc w warunkach dobrego, choć częściowo rozproszonego naświetlenia. Aspekty, szczególnie wiosenne, są zaznaczone wyraźnie.

Opis taksacyjny drzewostanów w przeliczeniu na ha przedstawia się jak następuje:

Obręb Kamienna. Oddział II-gi. Obszar 9,2 ha.

Teren falisty o spadach w kierunku jaru. Las bukowo-grabowy, sporadycznie występuje klon, sosna i brzoza. Stosunek zmięszania: buk — 0,7, grab — 0,3. Kl. w. buka V/VI-ta, pj. wyżej, grabu IV/V-ta. Kl. bon. buka IV/V, grabu II. Zwarcie a, b, miejscami poprzerywane.

	Modelowego drzewa			Ilość drzew na ha				%		
	Pierśnica	Wysokość	Masa m³	Powyż. 7 cm	Poniż. 7 cm	Razem	Masa na ha	Użytku	Opału	Gałęzi
Buk	41	24,3	1,88	92	4	96	172,96	44	41	15
Grab	29	19,6	0,8	90	—	90	72,7	16	64	20
Brzoza	17			2	—	2	0,37			
Klon	21			2	—	2	0,48			
Sosna	9			2	—	2	0,06			

Obręb Kamienna, oddział III-ci

Drzewostany, podszycie i runo w oddziale III-cim obrębu Kamienna, mało się różnią od lasu w oddziale II-gim, to też nie będę nad nimi dłużej się zatrzymywać. Oddziały te znajdują się w bezpośrednim sąsiedztwie, a podzielono je ze względu na różnice w zwarciu.

Szeregi wariacyjne komponentów drzewostanu na próbnej działce (0,5 ha) w postaci 10-cio centymetrowych klas grubości przedstawiają się jak niżej:

Buk

7	10	20	30	40	50	60	70	80	Klasy grubości w cm
6		6	18	22	8	6	2	1	Ilość drzew w klasie
12		12	36	44	16	12	4	2	W przeliczeniu na ha

Razem drzew 69, w przeliczeniu na ha 138.

Przeciętna średnica 37 cm
„ wysokość 22,3 m
„ masa 1,3 m³

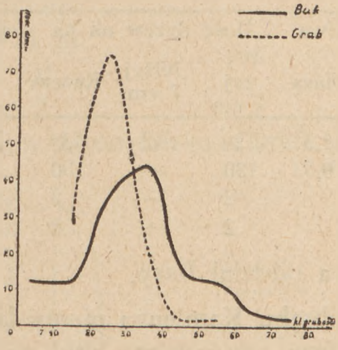
Grab

7	10	20	30	40	50	60	70	Klasy grubości w cm
		14	37		12	1	1	Ilość drzew w klasie
		28	74		24	2	2	W przeliczeniu na ha

Razem drzew 65, w przeliczeniu na ha 130.

Przeciętna średnia 26 cm
„ wysokość 18,4 m
„ masa 0,53 m^3
Jawor 1—25 cm na ha 2.
Jesion 1— 7 cm na ha 1.

Struktura drzewostanu w przedstawieniu graficznym (wykres XIV).



Wykres XIV.

Obie krzywe są binominalne. Krzywa buka wskazuje na przewagę grubszych klas rozwojowych (30—40 cm), grab posiada największą frekwencję w klasach cieńszych. Kulminacja buka odpowiada depresji grabu. Amplitudy rozwojowe są duże. Obie krzywe są nieco asymetryczne. Krzywa buka wskazuje na utrudniony dostęp populacji juwenilnej do drzewostanu, krzywa grabu na brak łączności drzewostanu z podrostem. Buki i graby tworzą wspólny dach leśny — buki górny, graby dolny poziom okapu.

Rozmieszczenie drzew jest równomierne. Inne drzewa, rosnące na działce (jesion i jawor), występują pojedyńczo w ograniczonej ilości.

W podroście przeważają buki, gdzieniegdzie spotykamy jawory. Podrost występuje w postaci plam.

W podszyciu lipa (rzadko), maliny, jeżyny, bez koralowy.

Runo ukształtowane w postaci synuzyj:

a) *Oxalis acetosella,*
b) *Carex pilosa,*
c) rozproszonej roślinności,
d) *Galeobdolon luteum.*

Pod względem florystycznym synuzje te w niczym się prawie nie różnią od opisanych poprzednio. Aspekty, szczególnie wiosenne, są zaznaczone wyraźnie.

Opis taksacyjny drzewostanów w przeliczeniu na ha przedstawia się następująco:

Obręb Kamienna. Oddział III-ci. Obszar 5,6 ha.

Teren falisty ku wschodowi nachylony. Las bukowo-grabowy, sporadycznie występują jawor i jesion (w depresjach). Stosunek zmieszania: buk — 0,7, grab — 0,3. Kl. w. buku V/VI, poj. wyżej, grabu IV/V. Kl. bon. buka IV/V, grabu II/III. Zwarcie 0,7 miejscami poprzerywane.

	Modelowego drzewa			Ilość drzew na ha			Masa	%		
	Pierśnica	Wysokość	Masa	Wyżej 7 cm	Niżej 7 cm	Razem	na ha	Użytku	Opału	Gałęzi
Buk	37	22,3	1,3	126	12	138	163,80	31	54	15
Grab	26	18,4	0,53	130	—	130	68,90	19	61	20
Jawor	21			2	—	2	0,56			
Jesion	7			2	—	2	0,04			

Obręb Kamienna oddział I-szy.

W oddziale I-ym obrębu Kamienna mamy las mieszany grabowo-bukowy. Grab jest drzewem panującym, buki pod względem ilościowym zajmują drugie miejsce. Inne drzewa: brzoza, osika, jawor, stanowią nieznaczną domieszkę i reprezentowane są przez okazy wyższych klas rozwojowych.

W postaci szeregów wariacyjnych 10-cio centymetrowych klas grubości skład gatunkowy i frekwencja stopni grubości drzewostanu na działce próbnej (0,5 ha) przedstawia się następująco:

	7	10	20	30	40	50	60	70	80	Klasy grubości w cm
Buk	7	12	35	21	12			1	2	Ilość drzew w klasie
	14	24	70	42	24			2	4	W przeliczeniu na ha

Razem drzew 90, w przeliczeniu na ha 180.

Przeciętna średnia 25 cm
„ wysokość 18 m
„ masa 0,47 m³

	7	10	20	30	40	Klasy grubości w cm
Grab		1	109	78	1	Ilość drzew w klasie
		2	218	156	2	W przeliczeniu na ha

Razem drzew 189, w przeliczeniu na ha 378.

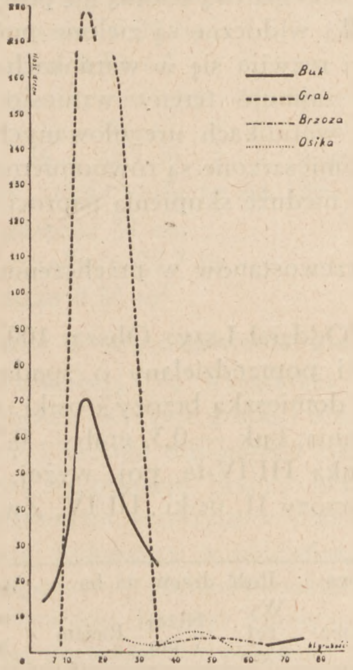
Przeciętna średnica 19 cm
„ wysokość 18 m
„ masa 0,28 m³

	7	10	20	30	40	50	60	70	Klasy grubości w cm
Brzoza					1	2	2	1	Ilość drzew w klasie
					2	4	4	2	W przeliczeniu na ha

Razem drzew 6, w przeliczeniu na ha 12.
Przeciętna średnica 50 cm
„ wysokość 27,1 m
„ masa 2,25 m^3

	7	10	20	30	40	50	60	
Osika			2	1	3	1		Klasy grubości w cm / Ilość drzew w klasie
			4	2	6	2		W przeliczeniu na ha

Razem drzew 7, w przeliczeniu na ha 14.
Przeciętna średnica 40 cm
„ wysokość 21 m
„ masa 1,55 m^3
Jawor 1—36 cm, na ha 2.
Struktura drzewostanu w przedstawieniu graficznym (wykres XV).



Wykres XV.

Krzywa grabu jest binominalną, co jest wynikiem zahamowania dostępu do drzewostanów klas młodszych i rozdziela drzewostan starszy i młodszy na dwie odrębne formacje (populacja drzewostanowa zamknięta). Krzywa grabu gwałtownie się załamuje i posiada wąską amplitudę rozwojową. Krzywa buka również jest binominalną. Urywa się ona pomiędzy 30, a 40 cm grubości. Ponownie znajdujemy buki w wyższych

klasach rozwojowych (nasienniki). Brzoza i osika stanowią domieszkę, występującą w wyższych klasach rozwojowych i są elementami starszymi. Jawor jeden (38 cm). Brzozy , osiki i jawor wznoszą się wysoko ponad ogólny dach leśny. Taka struktura drzewostanów, przewaga drzew młodszych i niższych klas rozwojowych, obecność brzozy i osiki świadczą, że drzewostany na działce tej rosnące były kiedyś silnie przerąbane.

Rozmieszczenie drzew dość równomierne. W podroście występują wszystkie komponenty macierzyste. Ilościowo przeważa buczyna. Podrost rozproszony, rzadki i nie przekracza 30—50 cm wysokości. W podszyciu gdzieniegdzie rosną *Rubus suberectus, R. idaeus, Juniperus communis* (rzadko) i *Rhamnus frangula.* Runo kształtuje się w postaci synuzyj:

a) rozproszonej roślinności,

b) *Oxalis acetosella.*

Są też miejsca zasypane martwą ściółką nie porośnięte żadną wyższą roślinnością. Pośród ściółki widoczne są zielone poduszki mchów. Synuzja rozproszonej roślinności rozwija się w warunkach dużego ocienienia. Synuzja *Oxalis acetosella* zajmuje tereny wzniesione, posiadające spady, o lepszym drenażu, w warunkach uregulowanych stosunków wodnych. Komponenty zielone rozmieszczone są równomiernie. Tu i owdzie w prześwietleniach spotykamy nieduże skupienia paproci. W małych depresjach poduszki mchów.

Opis taksacyjny drzewostanów w przeliczeniu na ha przedstawia się jak następuje:

Obręb Kamienna. Oddział I-szy. Obszar 100,1 ha.

Teren falisty, jarami poprzedzielany o spadach w kierunku jarów. Las grabowo-bukowy z domieszką brzozy i osiki, sporadycznie występuje jawor. Stosunek zmieszania: buk — 0,3, grab — 0,5, jawor i brzoza — 0,1, osika — 0,1 Kl. w. buka III/IV-ta, poj. wyżej, grabu III/IV, Kl. bon. buka V, grabu II/III, brzozy II, osiki III/IV. Zwarcie 0,7, miejscami poprzerywane.

	Modelowego drzewa			Ilość drzew na ha			Masa	%		
	Pierśnica	Wysokość	Masa	Wyżej 7 cm	Niżej 7 cm	Razem	na ha	Użytku	Opału	Gałęzi
Buk	25	18	0,47	166	14	180	78,02	32	53	15
Grab	19	16,5	0,28	378	—	378	105,84	17	63	20
Brzoza	50	27,1	2,25	12	—	12	27,00	42	46	12
Osika	40	21	1,55	14	—	14	21,70	45	43	12
Jawor	38		1,06	2	—	2	2,12			

Obręb Kamienna, oddział VII-my

Las w oddziale VII-ym obrębu Kamienna składa się z drzewostanów młodszych i niższych klas rozwojowych. Dużą domieszkę stanowią brzozy, spotyka się też osiki. W postaci szeregów wariacyjnych 10-cio centymetro-

wych klas grubości skład gatunkowy i frekwencja stopni grubości drzewostanu na działce próbnej (0,5 ha) przedstawia się:

	7	10	20	30	40	Klasy grubości w cm
Buk	65	18	41	17	5	Ilość drzew w klasie
	130	36	82	34	10	W przeliczeniu na ha

Razem drzew 147, po przeliczeniu na ha 294.

Przeciętna średnia grubość 21 cm
„ „ wysokość 21 m
„ „ masa 0,41 m³

	7	10	20	30	Klasy grubości w cm
Grab	1	16	203	43	Ilość drzew w klasie
	2	32	406	86	W przeliczeniu na ha

Razem drzew 263, po przeliczeniu na ha 526.

Przeciętna średnia grubość 16 cm
„ „ wysokość 20 m
„ „ masa 0,20 m³

	7	10	20	30	40	50	60	Klasy grubości w cm
Brzoza			9	36	17	1		Ilość drzew w klasie
			18	72	34	2		W przeliczeniu na ha

Razem drzew 63, po przeliczeniu na ha 126.

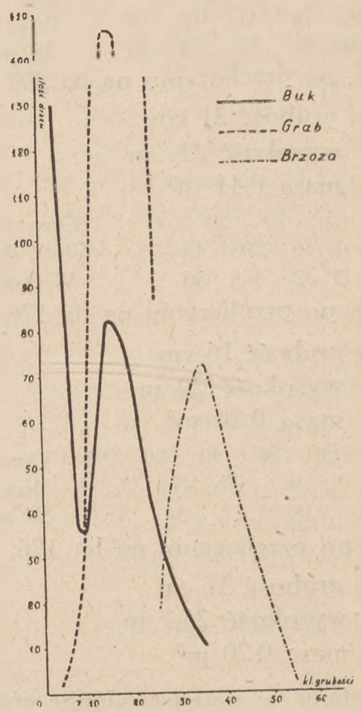
Przeciętna średnia grubość 37 cm
„ „ wysokość 25,7 m
„ „ masa 0,20 m³

Struktura drzewostanu w przedstawieniu graficznym (wykres XVI).

W drzewostanie przeważają (za wyjątkiem brzozy) młodsze klasy wieku i niższe klasy grubości. Krzywe grabu i brzozy są wybitnie binomialne. Kulminacja grabu i brzozy odpowiada depresji buka. W klasach niższych brzozy nie ma. Kulminacja brzozy przypada na klasy starsze i wogóle brzoza jest elementem starszym w drzewostanie. Krzywa buka jednostronna o najwyższej frekwencji w najcieńszych i najmłodszych klasach, co wskazuje na stopniowe i płynne przechodzenie elementów młodszych do drzewostanu starszego. Krzywa grabu urywa się w prawej połowie wykresu na wysokim poziomie, co wskazuje na wpływ czynnika socjalnego, wytwarzającego środowisko nie odpowiednie dla rozwoju grabu. Amplitudy rozwojowe komponentów są wąskie. Obecność brzozy, dominowanie grabu, przewaga niskich klas rozwojowych i wieku, wreszcie ślady uprawy zagonowej świadczą, że las ten był kiedyś wyrąbany i że obecne stadium jest jednym z ogniw w regeneracyjnym szeregu. Regeneracja odbywa się przez stadium brzozowe, względnie brzozowo-grabowe.

Pod ochroną brzóz i osik rozwija się grabina. Stopniowo regeneruje buk. Brzozy, osiki i iwy występowały w większej ilości lecz zostały (szczególnie osiki) wyrąbane w różnym czasie, o czym świadczą liczne

zmurszałe pnie tych drzew. Las jest gęsty i zwarty. Rozmieszczenie komponentów równomierne. Nalot i podrost rzadki. W podroście spotykamy



Wykres XVI.

pręty jarzębiny, czereśnie (20 cm), klony i jawory. Podszycie niskie i rozproszone. W podszyciu tu i ówdzie występują *Evonymus europaeus* i *E. verrucosus*, *Rubus plicatus*, *R. idaeus*, *Sambucus racemosa* i rzadko *Juniperus communis*. Runo kształtuje się w postaci synuzyj:

a) *Anthyrium filix femina* — *Aspidium filix mas*,

b) *Anemone nemorosa*,

c) *Oxalis acetosella* — *Majanthemum bifolium*,

d) *Anemone nemorosa* — *Anemone ranunculoides*,

e) *Oxalis acetosella* — *Galeobdolon luteum*.

Synuzja *Filices* występuje w niedużych depresjach, na glebach okresowo wilgotnych, w warunkach zwiększonego naświetlenia górnego lub bocznego. Paprocie w tej synuzji wzrastają w dużym zwarciu. Odnawianie się drzewostanów utrudnione. Synuzja *Anemone nemorosa* zajmuje największe obszary. Gdzie ilość brzozy i osiki (gatunki światłożądne) się zwiększa, dno lasu kompletnie jest zasypane białym kwieciem wietrznicy. Synuzja *Oxalis acetosella* — *Majanthemum bifolium* występuje w warunkach

umiarkowanego zacienienia i okresowej wilgoci. W synuzji tej, najbogatszej w gatunki, runo nie jest gęste (pokrycie gleby zaledwie 40—50%), są też płaty całkiem pozbawione roślinności zielnej. Synuzja *Anemone-nemorosa—Anemone ranunculoides* występuje w nieznacznych depresjach terenowych, na glebie próchnicznej. Odnawianie się drzewostanów w tej synuzji jest niezłe. W podroście zwiększa się ilość jaworów. W rzadkim podszyciu spotyka się okazy *Rubus suberectus, Sambucus racemosa* (50 cm), *Daphne mezereum* (30 cm) i obie krajowe trzmieliny. Najniższe miejsca w depresjach zajmuje *Ranunculus ficaria*. Synuzja *Oxalis acetosella* — *Galeobdon luteum* występuje na lekkich pochyłościach (5°). Podrost w tej synuzji rzadki, przeważa buk. Roślinność runa rozproszona i nie odznacza się rozmaitością. Aspekty sezonowe w synuzjach są zaznaczone wyraźnie.

Opis taksacyjny drzewostanów w przeliczeniu na ha przedstawia się jak następuje:

Obręb Kamienna. Oddział VII-my. Obszar 56,7 ha.

Teren falisty o spadach w kierunku depresji, przechodzącej przez środek terenu. Las mieszany brzozowo-grabowo-bukowy. Stosunek zmieszania: brzoza — 0,5, grab — 0,3, buk — 0,2. Kl. w buka II-ga, poj. do 150 lat, grabu II-ga, brzozy II/III-cia. Kl. bon. buka II/III, grabu I, brzozy II. Zwarcie 0,7.

	Modelowego drzewa			Ilość drzew na ha			Masa	%		
	Pierśnica	Wysokość	Masa	Ponad 7 cm	Niżej 7 cm	Razem	na ha	Użytku	Opału	Gałęzi
Buk	21	21	0,41	164	130	294	67,24	37	47	16
Grab	16	20	0,20	524	2	526	104,80	18	62	20
Brzoza	37	25,7	1,13	126	—	126	142,38	50	38	12

Obręb Pańska Dolina, oddział I-szy

Las w oddziale I-ym obrębu Pańska Dolina tworzą drzewostany niskich klas rozwojowych. Panującym elementem są graby. Buki, stanowiące znaczną domieszkę, tworzą kuliste wypiętrzenia w dachu leśnym. Brzozy wysoko wystają ponad dach leśny, lecz nie tworzą samodzielnego piętra. Rozmieszczenie drzew równomierne.

W postaci szeregów wariacyjnych 10-cio centymetrowych klas grubości skład gatunkowy i frekwencja stopni grubości na działce próbnej (0,5) ha) przedstawia się następująco:

Buk	7	10	20	30	40	50	60	70	80	90	Klasy grubości w cm
	2	9	13	9	4				1		Ilość drzew w klasie
	4	18	26	18	8				2		W przeliczeniu na ha

Razem drzew 38, w przeliczeniu na ha 76.

Przeciętna pierśnica 30 cm
„ wysokość 22,2 m
„ masa 0,88 m³

Grab	7	10	20	30	40	50	60	Klasy grubości w cm
	3	127	50		4	2		Ilość drzew w klasie
	6	254	100		8	4		W przeliczeniu na ha

Razem drzew 186 w przeliczeniu na ha 372.

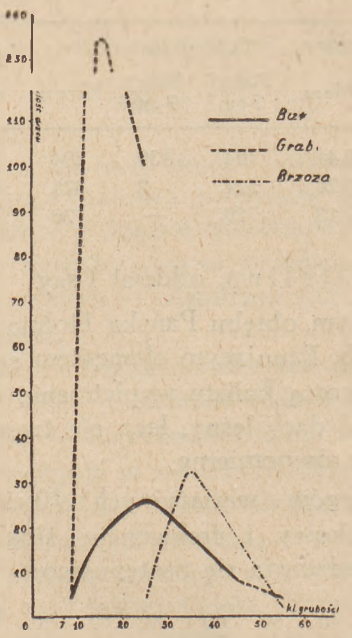
Przeciętna pierśnica 20 cm
„ wysokość 17 m
„ masa 0.33 m³

Brzoza	7	10	20	30	40	50	60	Klasy grubości w cm
			2	16	9	1		Ilość drzew w klasie
			4	32	18	2		W przeliczeniu na ha

Razem drzew 28, w przeliczeniu na ha 56.

Przeciętna pierśnica 38 cm
„ wysokość 24,5 m
„ masa 1,33 m³

Struktura drzewostanu w przedstawieniu graficznym (wykres XVII).



Wykres VII.

Przeważają graby niższych klas rozwojowych, niskie, gałęziste, o znacznym % drzew chorych. Graby, pomimo niskiej klasy grubości, są już niemłode. Buki rozwijają się dobrze. Krzywe grabu i buka są binominalne i przerwane. Depresja krzywej grabu w klasie 20—30 cm odpowiada kulminacji buka. Przerwa mogła powstać na skutek dokonanych ongiś wyrębów drzewostanu. Krzywa brzozy, jak zresztą buka i grabu, jest binominalną lecz o maksymalnej frekwencji w klasie wyższej niż buka i grabu, co dowodzi, że brzoza jest elementem najstarszym. Początek krzywej znajduje się daleko od rzędnej, co wskazuje, że brzozy nie znajdują sprzyjających warunków odnowienia. Buk musiał na tej działce występować w większej ilości, o czym świadczą zmurszałe pnie bukowe z okresu zawieruchy wojennej 1914—1920 i chaosu powojennego. Obecność brzozy i dużej ilości grabu również przemawiają, że las ten kiedyś był przerąbany i obecnie regeneruje do zasadniczego typu przez stadium brzozowe i grabowe. Odnowienie lasu dobre. Odnawia się głównie buk. W prześwietleniach dachu są szczotkowate kępy lub gniazda podrostu bukowego, bukowo-grabowego i grabowego o wysokości do 30 cm w kępach i do 1,10 cm w gniazdach.

Podszycie rzadkie, złożone z trzemielin, bzu koralowego i malin *(Rubs idaeus* i *R. plicatus).*

Runo na całej przestrzeni jest bardzo jednolite o wysokim stopniu pokrywania gleby (do 70%), złożone przeważnie z *Oxalis acetosella Majanthemum bifolium* i *Galeobdolon luteum.* Rozmieszczenie roślinności jest równomierne. Runo w niektórych miejscach jest silnie zniekształcone dzięki wypasom bydła.

Opis taksacyjny drzewostanów w przeliczeniu na ha przedstawia się jak następuje:

Obręb Pańska-Dolina. Oddział I-szy. Obszar 23,1 ha.

Teren falisty, jarami poprzecinany, o spadach ku zachodowi.

Las mieszany grabowo-bukowo-brzozowy, sporadycznie występuje osika i lipa. Stosunek zmieszania: grab — 0,5 buk — 0,2 brzoza — 0,3. Kl. w. buka IV/V, grabu IV, brzozy IV-ta. Kl. bon. buka IV, grabu II, brzozy II. Zwarcie 0,7, miejscami poprzerywane.

	Modelowego drzewa			Ilość drzew na ha			Masa	%		
	Pierśnica	Wysokość	Masa	Ponad 7 cm	Niżej 7 cm	Razem	na ha	Użytku	Opału	Gałęzi
Buk	30	22,5	0,88	76	—	76	66,88	47	37	16
Grab	20	17	0,33	372	—	372	122,76	21	59	20
Brzoza	38	24,5	1,33	56	—	56	74,48	45	40	15

Obręb Pańska Dolina, oddział III-ci

Struktura drzewostanów grabowych w oddziale III-im obrębu Pańska Dolina różni się od struktury w oddziale I-ym. W postaci szeregów wariacyjnych 10-centymetrowych klas grubości skład gatunkowy i frekwencja stopni grubości drzewostanu na działce próbnej (0,5 ha) przedstawia się, jak niżej:

Buk	7	10	20	30	40	50	60	70	80	90	Klasy grubości w cm
	10	3	6	20	5				2	1	Ilość drzew w klasie
	20	6	32	40	10				4	2	W przeliczeniu na ha

Razem drzew 57 w przeliczeniu na ha 114.
Przeciętna pierśnica 29 cm
„ wysokość 16,5 m
„ masa 0,79 m^3

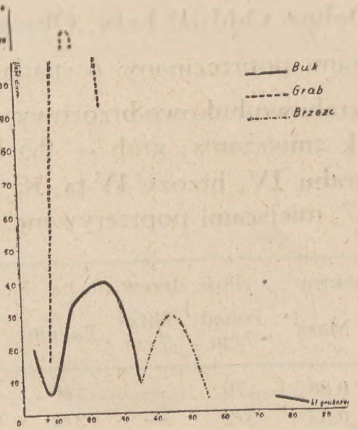
Grab	7	10	20	3	Klasy grubość w cm
	8	166	46		Ilość drzew w klasie
	16	332	92		W przeliczeniu na ha

Razem drzew 220, w przeliczeniu na ha 440.
Przeciętna pierśnica 17 cm
„ wysokość 17 m
„ masa 0,21 m^3

Brzoza	7	10	20	30	40	50	60	Klasy grubości w cm
					4	15	2	Ilość drzew w klasie
					8	30	4	W przeliczeniu na ha

Razem drzew 21, w przeliczeniu na ha 42.
Przeciętna pierśnica 44 cm
„ wysokość 23,4 m
„ masa 1,68 m^3

Struktura drzewostanu w przedstawieniu graficznym (wykres XVIII).



Wykres XVIII.

Krzywe grabu i brzozy są prawidłowo binominalne. Depresji grabu odpowiada kulminacja buka. Krzywa brzozy wskazuje, że brzoza jest elementem starszym od innych drzew.

Buki i graby tworzą wspólny dach leśny, brzozy wysoko ponad dach wystają, nie tworzą jednak piętra. Pod okapem dachu odnawia się buk, gorzej grab. W podszyciu tu i owdzie spotyka się jawor.

W runie zaznaczają się synuzje:

a) *Filices div. sp.*
b) *Carex pilosa.*
c) *Oxalis acetosella* — *Majanthemum bifolium* — *Viola silvestris.*

Aspekty sezonowe zaznaczone są wyraźnie, szczególnie w okresie wiosennym.

Opis taksacyjny drzewostanów w przeliczeniu na ha przedstawia się jak następuje:

Obręb Pańska-Dolina. Oddział III-ci. Obszar 43,8 ha. Teren lekko falisty. Las mieszany. Stosunek zmieszania buk — 0,3, grab — 0,4, brzoza — 0,3. Kl. w. buka III-cia, grabu III, brzozy IV-ta. Kl. bon. buka IV, grabu II, brzozy II. Zwarcie 0,7, miejscami przerwane.

	Modelowego drzewa			Ilość drzew na ha			Masa	%		
	Pierśnica	Wysokość	Masa	Powyżej 7 cm	Niżej 7 cm	Razem	na ha	Użytku	Opałn	Gałęzi
Buk	29	16,5	0,79	94	20	114	74,21	31	49	20
Grab	17	17	0,21	440	—	440	92,40	16	64	20
Brzoza	44	23,4	1,68	42	—	42	70,56	38	47	15

Obręb S u l m i c e, oddział I-szy

Las bukowy w obrębie Sulmice, szczególnie na peryferiach i części środkowej jest bardzo zniekształcony i zniszczony. W niektórych miejscach (oddział I-szy) zniekształcenie sięga tak daleko, że prócz starych, ogromnych wymiarów i zmurszałych pni bukowych i nielicznych drzew, również pokaźnych wymiarów, świadczących o charakterze zniszczonego typu, nic prawie z pierwotnego lasu bukowego nie pozostało. Gdzieniegdzie rosną jeszcze niskie, gałęziste graby. Drzewostan jest bardzo rozluźniony. Panującymi drzewami są brzozy, nieznaczna ilość olch, tu i owdzie spotykamy potężne lipy i wiązy *(Ulmus montana)*. Charaktery krzywych świadczą o braku ucisku socjalnego. W podroście występują graby, brzozy i sosny. Sosny stopniowo przechodzą do drzewostanu i prawdopodobnie były kiedyś posadzone.

W postaci szeregów wariacyjnych 10-cio centymetrowych klas grubości skład gatunkowy i frekwencja stopni grubości drzewostanu na działce próbnej (1 ha) przedstawia się następująco:

Grab										
	7	10	20	30	40	50	60	70	80	Klasy grubości w cm.
	43	1	1	4	1		2	1		Ilość drzew w klasie

Razem drzew 53, po przeliczeniu na ha 53.

Brzoza									
	7	10	20	30	40	50	60	70	Klasy grubości w cm.
	57	1			5	7	5		Ilość drzew w klasie

Razem drzew 75, po przeliczeniu na ha 75.

Przeciętna grubość 43 cm
Przeciętna grubość 16 cm
„ wysokość 23,2 m
„ masa 1,15 m³

Olcha				
	7	10	20	Klasy grubości w cm.
	60	2	7	Ilość drzew w klasie

Razem drzew 69, po przeliczeniu na ha 69.

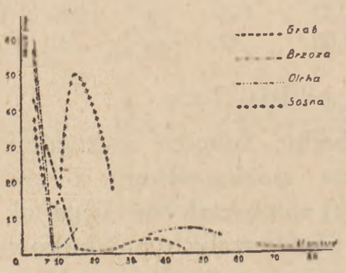
Sosna							
	7	10	20	30	40	50	Klasy grubości w cm.
	38	13	50	18		1	Ilość drzew w klasie

Razem drzew 120, po przeliczeniu na ha 120.

Przeciętna grubość 16 cm
„ „ wysokość 9,2 m
„ „ masa 0,12 m³

Buk 2 drzewa 53 i 56 cm, 1 drzewo 2 cm grub.

Struktura drzewostanu na wykresie graficznym (wykres XIX).



Wykres XIX.

Z wykresu możemy wnioskować, że drzewostan jest zupełnie zniekształcony i nienaturalny i, za wyjątkiem brzozy i nielicznych okazów grabu, młody. Obecność brzozy, olchy i sosny (drzew światłożądnych) minimalna ilość buka, nieliczne okazy grabów, wreszcie rozrzedzenie drzewostanu wskazują, że las ten uległ większej katastrofie, bądź został przez człowieka bardzo przerąbany.

W podszyciu występują leszczyna (nieliczne okazy) i krzewy jałowca 294 szt. na ha. Piętro dolne tworzy roślinność łąkowo-leśna.

Opis taksacyjny drzewostanów w przeliczeniu na ha przedstawia się jak niżej:

Obręb Sulmice. Oddział I-szy· Obszar 40,26 ha. Teren falisty.

Las na tym terenie po mroźnej zimie 1928/29 został całkowicie przerąbany i zniekształcony.

	Modelowego drzewa			Ilość drzew na ha			Masa	%		
	Grubość	Wysokość	Masa	Wyżej 7 cm	Niżej 7 cm	Razem	na ha	Użytku	Opału	Gałęzi
Buk	53 i 56 cm			2	1	3	5,49	19	64	17
Grab				10	43	53	9,65	—	74	26
Brzoza	43	23,2	1,15	18	57	75	20,70	52	37	11
Olcha				9	60	69	0,62	—	72	28
Sosna	16	9,2	0,12	82	38	120	9,84	żerdzie		10
Osika	1			—	1	1		—	—	—

Obręb Sulmice, oddział II-gi

Drzewostan w oddziale II-im obrębu Sulmice również jest bardzo zniekształcony. W postaci szeregów wariacyjnych 10-cio centymetrowych klas grubości skład gatunkowy i frekwencja stopni grubości drzewostanu na działce próbnej (0,2550 ha) przedstawia się następująco:

Buk	7	10	20	30	40	50	60	70	80	Klasy grubości w cm
				2	1	1	4	3		Ilość drzew w klasie
				8	4	4	15	12		W przeliczeniu na ha

Razem drzew 11, po przeliczeniu na ha 43.

Grab		7	10	20	30	40	50	60	70	Klasy grubości w cm
	14			1	7	10	4			Ilość drzew w klasie
	55			4	27	39	15			W przeliczeniu na ha

Razem drzew 36, po przeliczeniu na ha 141.

Przeciętna grubość 42 cm

„ „ wysokość 19 m

„ „ masa 1,14 m³

		7	10	20	30	40	50	Klasy grubość w cm
Olcha	140	9			3	1		Ilość drzew w kl.
	546	35			12	4		W przeliczeniu na ha

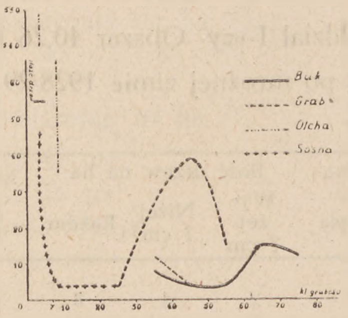
Razem drzew 153, po przeliczeniu na ha 600.

		7	10	20	30	
Sosna	12	1	1	1		
	47	4	4	4		W przeliczeniu na ha

Sosna 15, na ha 59,

Brzoza 5, na ha 20.

Struktura drzewostanu w przedstawieniu graficznym (wykres XX)



Wykres XX

Panującymi drzewami są graby wyższych klas rozwojowych. Kulminacji grabu odpowiada depresja buka. Buk tworzy linię łamaną, przebiegającą w pobliżu odciętych z powodu małej rozpiętości rozwojowej, jak i nielicznych okazów, w jakich występuje. Bardziej liczną domieszkę stanowi olcha, mniej liczną sosna i brzoza.

Podrost olchowy przeważa. Podrost grabowy i bukowy (ostatni nieliczny) sięga 80 cm wysokości. Podrost sosnowy i brzozowy rozwija się lepiej niż grabowy i bukowy. Najgorzej rozwija się podrost bukowy.

Podszycie składa się z elementów podrostu i krzewów jałowca (67 szt. na ha).

Runo złożone z elementów leśnych, jak i łąkowych.

Las ten przedstawia wypadek regeneracji buczyny przez stadium olchowo-sosnowo-brzozowe. Taka struktura lasu i charakter runa powstały dzięki nielegalnym wypasom i wykroczeniom leśnym, jakich dopuszczano się w tej części lasu (wycinano drzewa średniej grubości).

Opis taksacyjny drzewostanów w przeliczeniu na ha przedstawia się jak następuje:

Obręb Sulmice. Oddział II-gi. Obszar 6,17 ha. Teren płaski, ku północy lekko nachylony. Las zniszczony. Zwarcie 0,3—0,4.

	Modelowego drzewa			Ilość drzew na ha			Masa	%		
	Grubość	Wysokość	Masa	Powyżej 7 cm	Niżej 7 cm	Razem	na ha	Użytku	Opału	Gałęzi
Grab	42	19	1,14	86	55	141	98,04	22	44	34
Buk				43	—	43	156,13	30	56	14
Olcha				51	549	600	13,13	—	80	20
Sosna				12	47	59	0,59	—	95	5
Brzoza				—	20	20	—	—	—	—

Obręb S u l m i c e, oddział V-ty

Oddział V-ty w obrębie Sulmice, położony na skraju obrębu w pobliżu pól wioskowych, przedstawia również przykład skutków wypasów i wykroczeń leśnych. Panującymi drzewami są brzozy, spotykają się graby, wiązy, nieliczne sosny i jabłonka. W postaci szeregów wariacyjnych 10-cio centymetrowych klas grubości skład gatunkowy i frekwencja stopni grubości drzewostanu na działce próbnej (0,2090 ha) przedstawia się następująco:

	7	10	20	30	40	50	60	70	Klasy grubości w cm
Grab	134				1	2		1	Ilość drzew w kl.
	640				5	10		5	W przeliczeniu na ha

Razem drzew 138, po przeliczeniu na ha 660.

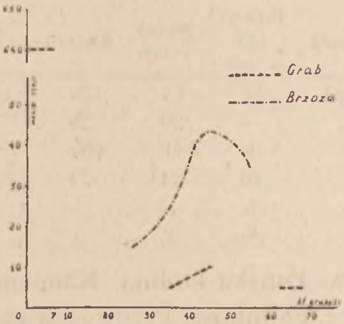
	7	10	20	30	40	50	60	Klasy grubości w cm
Brzoza				3	5	9	7	Ilość drzew w kl.
				14	24	43	34	W przeliczeniu na ha

Razem drzew 24, po przeliczeniu na ha 115

Przeciętna grubość 43 cm
„ „ wysokość 24,5 m
„ „ masa 1 m³

Buk 6 szt. poniżej 7 cm (D. 1,3), na ha 29,
Wiąz 2 szt. 49 i 66 cm „ 10,
Jabłonka 1—34 cm „ 5,
Dąb 1 poniżej 7 cm „ 5.

Struktura drzewostanu na wykresie graficznym (wykres XXI).



Wykres XXI.

Brzoza jest elementem panującym, tworzącym najwyższe piętro lasu. Grab stanowi nieznaczną domieszkę. Zarówno brzozy, jak i graby reprezentowane są przez okazy wyższych klas rozwojowych. Obecność brzozy i nienormalne ukształtowanie drzewostanów, tak widoczne na wykresie, świadczą, że drzewostany te musiały ulec znaczniejszemu zniekształ-

ceniu, polegającemu na usunięciu z nich buków i grabów, które niewątpliwie tam być musiały. Podrost występuje w postaci gęstych skupień i składa się w przeważającej części z grabu. Wysokość podrostu grabowego sięga 2—3 m. W podroście tu i owdzie spotykają się brzozy i pojedyńcze sosny, jabłonki i brzosty.

Podszycie składa się z leszczyny (13 szt. na ha) i jałowca (33 szt. na ha). Są też miejsca o zwartym runie trawiastym, niesprzyjające pojawieniu się podrostu.

Runo w zwartym podroście i podszyciu jest ubogie, rzadkie i o rozproszonej roślinności. W runie dominuje *Oxalis acetosella*, którego frekwencja zależy od stopnia zagęszczenia podrostu i podszycia. Runo w widnych partiach złożone jest z elementów łąkowo-leśnych. Są też miejsca porośnięte gęstym mchem. Podobny skład runa powstać mógł w warunkach zwiększonego dopływu światła, jak i wypasów bydła, które tu często wpada, udeptuje glebę, wywołuje jej degradację, degradację runa i lasu.

Opis taksacyjny drzewostanów w przeliczeniu na ha przedstawia się jak niżej:

Obręb Sulmice. Oddział V-ty. Obszar 8,98 ha. Teren równy. Las liściasty mieszany, bardzo zniszczony. Drzewostany brzozowo - grabowe, pojedyńczo brzost, sporadycznie jabłoń. Stosunek zmieszania: brzoza 0,7, grab 0,1, brzost i jabłoń 0,2. Kl. w brzozy IV/V-ta brzostu V, grabu IV/V. Zwarcie 0,2—0,3. Podrost grabowy występuje łanowo, tworząc w niektórych miejscach nieprzebyte gęstwiny. Pod fragmentem brzozowym podrostu brak, a runo posiada charakter łąkowy.

	Modelowego drzewa			Ilość drzew na ha			Masa	%		
	Pierśnica	Wysokość	Masa	Powyżej 7 cm	Niżej 7 cm	Razem	na ha	Użytku	Opału	Gałęzi
Brzoza	43	24,5	1,00	115	13	128	115,00	35	54	11
Buk				—	29	29	—	—	—	—
Grab				19	641	660	18,07	—	70	—
Wiąz 49 i 66 cm				10	24	34	21,25	30	50	20
Jabłoń 34 cm				5	—	5	2,95	—	80	20
Dąb				—	5	5	—	—	—	—

Na terenie obrębów Pańska-Dolina, Kamienna i Dębowiec znajduje się około 130 hektarów zagajników. Przeważna część ich jest pochodzenia sztucznego, natomiast około 35 ha zajmują bardzo ładne zagajenia bukowe. Zagajenia bukowe naturalnego pochodzenia są w wieku 25—30 lat, o zwarciu 0,8—1, a więc prawie pełnym. Pod względem struktury przedstawiają się następująco: najwyższe piętro tworzą brzozy i osiki, niżej w dużym zwarciu rosną buki i graby. W podroście spotykamy czereśnię *(Prunus avium)*, sięgającą do 50 cm wysokości. Roślinność runa, o ile takowe się znajduje, wyrasta w rozproszeniu, bądź tworzy nieduże skupienia. W ru-

nie przeważają *Asperula adorata, Stellaria holostea, Asarum europaeum, Oxalis acetosella, Carex pilosa, Viola silvestris, Pulmonaria obscura.* Nieduże kępy tworzy *Polytrichum sp.* Znaczne przestrzenie nie są porośnięte żadną wyższą roślinnością zielną.

Na pobukowych zrębach w ciągu paru lat tu i owdzie utrzymują się jeszcze kępy bukowo-grabowego podrostu. Pojedyńcze okazy wymienionych drzew przepadają. Przepada również i większość elementów runa, lasom cienistym właściwego. Poręba pokrywa się zagajeniem brzozowym, pośród którego, na otwartych polanach, porasta roślinność zielna· Na porębie w Dębowcu, zbadanej w dn. 17. VI. 40. w czwartym roku po wyrąbaniu lasu, zastałem następujący stan. Znaczną część poręby porastała buczyna od 80—100 cm wysokości, występująca w postaci rozrzuconych pojedyńczych okazów. Tu i owdzie spotykają się dokoła pni niskie kępki odroślowej grabiny (do 50 cm), nieco wyżej wyrastają iwy, rzadko spotyka się pojedyńcze dęby, bardzo rzadko występują buki, gdzieniegdzie pręty osiki. Tu i owdzie utrzymują się jeszcze niskie krzewy bzu koralowego. Pośród zagajenia, zazwyczaj dokoła pni, rozwijają się maliniaki *(Rubus idaeus i R, plicatus)* lub poziomki *(Fragaria vesca),* rzadko spotykają się krzewy dzikiej róży *(Rosa tomentosa)* i głogu *(Crategus monogyna).* Roślinność zielna mozaikowato rozmieszczona, tworzy płaty, różniące się wielkością, wysokością i barwą. Ponad ogólny poziom wyrastają skupienia *Scrophularia nodosa,* większe i kwieciste płaty tworzy *Vicia silvatica,* ścieląca pędy swoje pomiędzy i ponad inną roślinność. Niższe skupienia poprzetykane barwnymi plamami *Lychnis flos cuculi* i *Chrysanthemum leucanthemum* tworzą *Cirsium arvense, Urtica dioeca, Aegopodium podagraria.* Mniejsze kępki tworzą resztki roślinności leśnej: *Stachys silvaticus, Galium Schultesii, Lathyrus vernus, Veronica chamaedrys, Pulmonaria obscura, Hypericum quadrangulum, Anthyrium filix femina, Aspidium filix mas, Equisetum silvaticum, Anemone nemorosa, Ranunculus repens, Galeopsis sp.* i *Stellaria holostea,* wyrastająca do niespotykanych w lesie wymiarów. Pojedyńczo występują *Ranunculus lanuginosus, Taraxacum officinale, Cirsium canum, Fragaria vesca, Epilobium montanum, Campanula patula* i *C. rapunculoides.* Skupienia i pojedyńcze rośliny poprzedzielane są nadającą ogólne tło zielenią roślinności trawiastej, tworzącej łącznie z rosnącym w skupieniach lub rozrzuconym pojedyńczo barwnym kwieciem, przepiękną w barwach tkaninę roślinną. Pośród roślinności trawiastej najliczniej występują *Deschampsia caespitosa, Poa trivialis, Calamagrostis lanceolata C. arundinacea, Alopecurus pratensis, Agrostis alba, Poa annua, Juncus effusus* i *Carex flava.* Gdzieniegdzie pośród tej roślinności widzimy poduszki mchów (przeważnie *Polytrichum sp.)* Poręby starsze z r. 1932-go (Pańska Dolina) porośnięte są zagajeniem brzozowym, po-

śród którego wyrastają tu i owdzie kępy grabowo-bukowe, gdzieniegdzie spotykamy grupy osiki i pojedyńcze iwy. W większej ilości, szczególnie w pobliżu pni, wyrastają maliny (*Rubus idaeus* i *R. plicatus*) lub poziomki (*Fragaria vesca*). Na tej porębie w pobliżu gnijących pni grabowych występują *Salvia glutinosa*, a dalej nieco *Scrophularia Scopoli*, obie rzadkie na tym terenie rośliny. Tu i owdzie spotykamy nieduże skupienia wysokich chwastów: *Urtica dioeca*, *Epilobium angustifolium* i *Cirsium arvense*, pośród których rozrasta się w ogromnej ilości i w dużym zwarciu *Calamagrostis arundinacea*. Trawa ta w niedługim czasie opanowuje całą wolną przestrzeń i nadaje porębie charakterystyczny wygląd, szczególnie w okresie dojrzewania. Starsze poręby pokryte są zagajeniem brzozowym, pośród którego występują osiki, iwy i kępy grabowo-bukowe. Gęste łany *Calamagrostis arundinacea*, w miarę wyrastania i zagęszczania się brzezin, ulegają przerzedzeniu, wreszcie w litych zaroślach brzeziny trawa ta całkowicie przepada.

Na glebach przewróconych, przekopanych, na nasypach i skarpach rowów, jak i rowach (Pańska Dolina II/VI. 38) wyrastają poduszki mchów głównie *Polytrichum sp.*, pomiędzy którymi w rozproszeniu rosną: *Carex digitata*, *Oxalis acetosella*, *Ajuga reptans* (na skarpach), *Majanthemum bifolium*, *Viola silvestris*, *Genista tinctoria* i *G. germanica*, *Lactuca muralis*, *Cystopteris fragilis*, *Anthyrium filix femina*, *Moehringia trinervia*, *Brunella vulgaris*, *Luzulu pilosa*, *Astragalus glycyphyllos*, *Epilobium angustifolium*, *Vicia silvatica*, *Pulmonaria obscura*, *Galium rotundifolium* i *Tussilago farfara*. Tu i owdzie spotyka się krzewy jałowca, pręty osiki, a w niektórych miejscach lite zarośla malin (głównie *Rubus plicatus*).

Na mało uczęszczanych drogach (Pańska Dolina 5/VI. 38) rosną *Carex remota*, *Circaea alpina*, *Poa annua*, *Urtica dioeca*, *Epilobium montanum*, *Lactuca muralis*, *Ranunculus repens*, *Lysimachia nummularia*, *Carex silvatica*, *Ranunculus lanuginosus*, *Viola silvestris* wreszcie *Anthyrium filix femina*. Drogi dawniej zjeżdżone porzucone obecnie, gęsto porasta *Juncus effusus*.

Na wygonie w pobliżu gajówki Kamienna wyrastają mozaikowate skupienia roślinności zielnej złożone z *Juncus effusus*, *Cirsium lanceolatum* *C. arvense*, *Urtica dioeca*, *Scrophularia nodosa*, *Anthyrium filix femina*, *Rumex acetosella*, wreszcie *Carex leporina*.

Na obrzeżeniach leśnych pośród krzewów tarniny, leszczyny i malin, w miejscach słonecznych i otwartych rosną: *Melittis melissophyllum* *Pirola minor*, *P. rotundifolia*, *P. secunda*, *Hepatica triloba*, *Hypericum perforatum*, *Luzula campestis*, *Fragaria vesca*, *Daphne mezereum*, *Galium vernum*, *Campanula patula*, *Genista tinctoria*, *G. germanica*, *Silene nutans*, *Hieracium sp.*, *Cytisus nigricans*, *Salvia pratensis*, *Phleum Boehmeri*, *Co-*

ronilla varia, Trifolium medium, T. rubens, T. montanum, Rosa tomentosa, Rubus plicatus, R. idaeus, R. sulcatus.

Na wypaleniskach (miejscach poogniskowych) najchętniej wyrastają osiki, rzadziej brzozy.

Jak na taśmie filmowej przesunęły się przed nami szeregi wariacyjne, wykresy graficzne, opisy taksacyjne w wydzielonych typach buczyn na obszarze kilkuset hektarów w północno-wschodniej części Wyżyny Lubelskiej występujących. Na podstawie powyższych opisów, zestawień, wykresów i analiz należy stwierdzić, co następuje:

I. Buczyny zamojskie na terenie Wyżyny Lubelskiej są naturalnymi zbiorowiskami leśnymi, leżącymi na pograniczu północno-wschodniego zasięgu buka w Europie, posiadającymi dość wysoki stopień zadrzewienia, zwarcia i normalną strukturę biologiczną.

W wielu miejscach drzewostany zachowały jeszcze stan naturalny i swoistą strukturę. O dziewiczości i pierwotności ich świadczą wiek (V, VI, VII kl. i wyżej), wymiary (pojedyncze drzewa osiągają nieraz 140 cm w pierśnicy i 31 m wysokości), rozmieszczenie, skład i struktura, liczny starodrzew, dobre odnawianie się z samosiewu (pomimo mniejszej produkcji, znacznej ilości płonnych nasion i nie częstych lat nasiennych) szczególnie pod okapem macierzystego drzewostanu, charakter i skład runa, w którym występuje bluszcz *(Hedera helix)*, roślina nie kwitnąca, nie owocująca, rozmnażająca się wegetatywnie, pochodząca z innego niż dzisiejszy okresu klimatycznego, jak i szereg górskich elementów roślinnych. Również dane Administracji leśnej Dóbr Ordynacji Zamojskiej i literatury dostarczają nam miarodajnych dowodów w tej sprawie.

II. Jakkolwiek współczesne warunki klimatyczne (ostre i długie zimy, wiosenne i jesienne przymrozki, niejednokrotnie gorące i suche okresy w lecie) nie są odpowiednimi dla rozwoju drzewostanów bukowych, które niekiedy bardzo silnie cierpią od wymienionych ekstremów klimatycznych (15. V. 37 zmarzły liście na drzewach, szczególnie na skraju lasu rosnących), jednak lasy bukowe, zajmując najbardziej wyniosłe tereny (od 257 m n. p. m.wzwyż), wystawione na działanie wilgotnych wiatrów zachodnich, zbocza dolin nadrzecznych, wyrastając tylko na najlepszych glebach (głębokie, żyzne loe y na opoce), słowem zajmując tereny predysponowane pod względem klimatyczno-edaficznym, tworzą asocjacje trwałe, uzgodnione z siedliskiem (mikroklimatem i glebą). Młodniki bukowe z samosiewu powstałe, szczególnie pod osłoną drzewostanów macierzystych, rozwijają się bardzo dobrze.

III. Zarówno buki, jak i lasy bukowe na terenie Wyżyny Lubelskiej są w dzisiejszych, niesprzyjających dla buka warunkach makroklimatu elementami ustępującymi, kurczącymi swój zasięg, jednak wzmożone

kurczenie się zasięgu, jakie obserwujemy obecnie przypisać należy głównie działalności człowieka, który bezpośrednio lub pośrednio na przebieg procesu tego wpływa. Bezpośrednie działanie polega na wycinaniu drzewostanów bukowych, zamianie obszarów leśnych na użytki innego rodzaju, na nieumiejętnej, źle przemyślanej i krótkowzrocznej gospodarce, polegającej na wprowadzaniu na miejsce buczyn kultur dęba, sosny, a nawet i drzew zupełnie obcych naszej florze. Pośrednie wpływy człowieka polegają na zmianach warunków lokalno-klimatycznych i edaficznych (regulowanie rzek i potoków, osuszanie błot, wycinanie sąsiednich lasów) i stwarzaniu warunków wilgotności nieodpowiednich dla rozwoju buka.

IV. Trzymanie się buczyn terenów wyniosłych, otwartych na działanie wiatrów zachodnich, a więc uprzywilejowanych pod względem wilgotności, występowanie wyłącznie na najżyźniejszych glebach i w specjalnych warunkach terenowych, nie tworzenie większych kompleksów leśnych, a raczej występowanie w postaci wysp, nie wykazywanie żadnej ekspansji, kurczenie się w zasięgu, pozwala mniemać, że buczyny zamojskie są zespołami o charakterze r e l i k t o w y m, zabytkiem przeszłości, pozostałością z innego, bardziej wilgotnego niż współczesny, okresu klimatycznego.

V. Buk i buczyny poza granicą ich optimum klimatycznego, tam tylko utrzymać się mogą, gdzie inne t. z. zastępcze czynniki niwelują i rekompensują w dostatecznej mierze ujemne działanie makroklimatu, a więc w pierwszym rzędzie na doskonałych glebach, w sprzyjających warunkach mikroklimatu i socjalnych, gdzie naturalny obsiew jest wystarczający i gdzie niszczące wpływy gospodarki człowieka naturalnemu odnawianiu się lasu i wyrastaniu buka przeszkód nie czynią.

VI. Buk na badanym terenie tworzy przeważnie drzewostany czyste z nieznaczną domieszką innych drzew liściastych, bądź mieszane w różnym stosunku z grabem . Kombinacja jednak buka z grabem na granicy zasięgu buka jest bardzo niestałą, zmienną i niezrównoważoną. Nieznaczne napozór różnice biologicznych właściwości grabu, lepiej przystosowanego do warunków klimatu, lub wypadkowe czynniki zewnętrzne, nawet o słabym nasileniu działające, na które grab nie reaguje wcale lub w nieznacznym stopniu, stwarzają od razu warunki mniej odpowiednie dla buka, dają przewagę grabinie i przeistaczają z czasem lite buczyny w lasy mieszane lub czyste grabiny. Najczęściej jednak czyste grabiny *(Carpineta)*, jak i lasy grabowo-bukowe i bukowo-grabowe na badanym terenie powstały pod wpływem człowieka, który drzewostany bukowe bądź całkowicie usunął, bądź przez nieodpowiednią gospodarkę nadmiernie rozluźnił. Są to więc typy lasów wtórne, lub nienaturalne. Mogą wreszcie wymienione mieszane lasy stanowić ogniwa przejściowe w cyklu regeneracyjnym bukowego lasu, to też gospodarowanie w nich wymaga specjalnego przygotowania, znajomości, spostrzegawczości i unikania szablonów.

VII. Panującym elementem jest buk zachodni *Fagus silvatica L.*, sporadycznie na glebach suchych i ciepłych, na zboczach słonecznych ku południowi eksponowanych, występuje i *Fagus silvatica L. subsp. moesiaca (Maly) Czeczott*. Grab, jawor, lipa, wiąz, w mniejszym stopniu klon, stanowią normalne składniki lasów bukowych. Z nich lipa i jawor znoszą większe zacienienie, wiąz i klon wyrastają w partiach prześwietlonych. Grab posiada szeroką amplitudę ekologiczną, dotyczącą naświetlenia, to też stanowi pod względem ilościowym najliczniejszą domieszkę buczyn zamojskich. Inne drzewa: czereśnia, jarzębina, czeremcha i jabłoń występują sporadycznie. Obecność brzozy i osiki, a więc drzew wybitnie światłożądnych, może wskazywać na powstałe w swoim czasie pewne lokalne zmiany (wywroty, złomy), względnie sygnalizuje gospodarkę człowieka, wprowadzającego zniekształcenia do układów naturalnych. W normalnych drzewostanach bukowych obecność wymienionych drzew może być tylko przypadkową. Dotyczy to również i światłożądnej olchy, o ile nie wyrasta w depresjach lub zlewiskach, na terenach mokrych, nieodpowiednich dla buka i grabu.

VIII. Podrost w buczynach o złożeniu bezpiętrowym, podobnie jak w lasach górskich, dziewiczych i przerębowych na niżu, kształtuje się w postaci elementów różnej wysokości rozwoju i wieku. W partiach ukształtowanych piętrowo (normalnych na niżu) podrost występuje bądź w rozproszeniu (przy zwarciu lasu 0,8), bądź w postaci szczotkowatych skupień 30—50 cm wysokich (przy zwarciu 0,6—0,7). W niedużych kolisto-owalnych lukach, powstających w dachu leśnym jako skutek stopniowego i normalnego procesu przerzedzania się drzewostanów (usychanie, starzenie, schorzenie, wiatrołomy i wywroty), podrost kształtuje się w postaci stożkowatych kęp, t. zw. gniazd. W większych lukach podrost kształtuje się w pobliżu i pod osłoną dzrzewostanu w postaci pierścienia otaczającego haliznę. W drzewostanach rozluźnionych (zw. 0,3—0,4), w mniejszych nieprawidłowego kształtu lukach i przy zwarciu przerywanym podrost bukowy lub bukowo-grabowy tworzy nieprzebyte gęstwiny o nieco odmiennym, lecz zbliżonym do normalnego (większy % grabiny, obecność brzozy i osiki) składzie. W miejscach otwartych lub o zwarciu mniejszym niż 0,3, podrost ulega z powodu braku należytej osłony rozluźnieniu, cierpi od mrozów, przymrozków, posuch i słońca i w braku osłony przepada. Nie ma też nalotu i podrostu w drzewostanach zupełnie zwartych (o zw. 0,9—1), pomimo, że siewki komponentów drzewnych wyrastają nieraz w bardzo dużym zacienieniu. Szczotkowate skupienia podrostu powstające w warunkach lepszego naświetlenia, trwać mogą przez kilka lub kilkanaście lat, wymierając stopniowo z powodu zacienienia i konku-

rencji w strefie korzeniowej po wyczerpaniu dostępnych możliwości. W podroście ukształtowanym gniazdowo w postaci kępy o charakterze stożka, a więc w warunkach niedużej luki w dachu leśnym, centralne i najwyższe elementy podrostowego stożka prędko przechodzą do drzewostanu, zapełniają istniejące w dachu leśnym przerwy, skazując pozostałe elementy podrostu na zagładę, ciężką wegetację i stopniowe wymieranie. W lasach o drzewostanach rozluźnionych lecz o zwarciu dostatecznym dla ochrony podrostu a więc tam gdzie podrost tworzy nieprzebyte gęstwiny, konkurencja pomiędzy jego elementami jest ogromna i wyciąganie się wzwyż dzięki dużym przyrostom jest nadzywczaj szybkie. Następuje segregacja i różnicowanie się elementów, przy czym elementy słabsze, nie nadążające i nie wytrzymujące wyścigu życiowego skazane są na zagładę w różnym czasie rozwoju i wieku. W większych lukach i na płazowiznach zjawiają się gatunki światłożądne i szybkorosnące (brzozy, osiki). W lasach bezpiętrowych mamy podrost w różnym wieku i rozwoju. Znaczna część jego utrzymuje się w stanie przygłuszenia, w którym trwać może przez czas dłuższy, nim nie powstaną warunki umożliwiające jednym elementom na szybsze wchodzenie do drzewostanów, gdy inne, nadal pozostające w przygłuszeniu, skazane są na stopniowe wymieranie.

IX. Podszycie w buczynach zamojskich jest ubogie, rzadkie i rozproszone, nie przekraczające w normalnym lesie szczotek lub kęp podrostu. W podszyciu najczęściej występują: bez koralowy, jałowiec, wilcze łyko, kruszyna, kilka gatunków jeżyn i maliny (ostatnie świadczą o zakłóceniu stosunków, zazwyczaj naruszeniu gleby). W warunkach większego naświetlenia i wilgoci w podszyciu występuje leszczyna. W drzewostanach zwartych podszycia nie ma i w lesie panuje półmrok.

X. Dno lasu w buczynach zamojskich ukształtowane jest dość rozmaicie. Są duże przestrzenie nie porośnięte żadną roślinnością zielną, a zasypane martwą ściółką. Normalnie jednak runo kształtuje się w postaci synuzyj (ekologicznych skupień), wywołanych lokalnymi warunkami, realizującymi się pod okapem drzewostanu (różnica naświetlenia, reliefu, wilgoci, gleby i miąższości jej poziomów, stężenia jonów wodorowych, struktury lasu i t. d.). Środowisko, w jakim kształtuje się i wyrasta runo jest bardzo różne, stąd powstaje mozaikowaty jego układ, odmienna struktura i skład florystyczny. Obecność w runie elementów łąkowych wskazuje na zniekształcenie jego, wywołane wypasami bydła i zwiększonym dostępem światła. Występowanie makrofitów i elementów nitrofilnych wskazuje na przenawożenie lub przewrócenie gleb. Synuzje, kształtujące się pod wpływem wzrastającego naświetlenia, układają się w następującej kolejności;

a) z rozproszoną roślinnością.
b) *Polytrichum sp.*
c) *Asperula odorata*
d) *Asarum europaeum*
e) *Asperula odorata - Oxalis acetosella - Galeobdolon luteum*
f) *Majanthemum bifolium - Sanicula europaea - Hepatica triloba*
g) *Asperula odorata - Galeobdolon luteum*
h) *Oxalis acetosella - Asperula odorata*
i) *Oxalis acetosella - Hepatica triloba*
j) *Viola mirabilis - Hepatica triloba*
k) *Galeobdolon luteum - Stellaria holostea*
l) *Hedera helix*
ł) *Oxalis acetosella - Galeobdolon luteum*
m) *Oxalis acetosella - Majanthemum bifolium - Galeobdolon luteum,*
n) *Oxalis acetosella - Majanthemum bifolium*
o) *Galeobdolon luteum - Anemone nemorosa*
p) *Dentaria glandulosa*
q) *Anemone nemorosa*
r) *Oxalis acetosella*
s) *Oxalis acetosella - Majanthemum bifolium - Viola silvestris*
ś) *Majanthemum bifolium*
t) *Viola silvestris - Viola Riviniana*
u) *Filices sp. div.*
v) *Chrysosplenium alternifolium*
w) *Anemone nemorosa - Anemone ranunculoides*
x) *Impatiens noli tángere*
y) *Aspidium dryopteris*
z) *Carex pilosa*
ź) *Urtica dioeca*
ż) z roślinnością łąkową i widnych lasów.

Synuzje r kształtują się w warunkach uregulowanych stosunków wilgotności, d, v — w warunkach nieco zwiększonej wilgotności i zmniejszonej kwasowości gleby, x — wilgoci i akumulacji próchnicy, y — dokola butwiejących drzew, z — zwiększonej kwasowości, wyługowania (bielicowania) i spiaszczenia gleby (acidifilna synuzja), ź — nawożenia i przewracania gleby, ż — pod wpływem wypasania i zwiększonego naświetlenia. Zaznaczyć należy, że w warunkach zwiększonego dostępu światła lub większego zwilgotnienia gleby następuje zagęszczanie się runa, zniża się jego wysokość, wzrasta bogactwo gatunkowe. Pomiędzy wymienionymi synuzjami runa leśnego również wyraźnych granic nie ma, przechodzą one jedne w drugie, zazębiają się ze sobą i przenikają wzajemnie. Powstaje

cała gama ogniw przejściowych, będących odpowiednikami zmian i różnic ekologicznych siedliska. Podział zastosowany przeze mnie jest mniej lub więcej sztuczny, bowiem dzielimy to, co faktycznie podzielone nie jest. Tym niemniej podział jest potrzebny w celu lepszego wyjaśnienia i zrozumienia zjawisk zachodzących w lesie, złożenia, struktury i życia lasu. Wiele roślin w runie i podszyciu posiada zmniejszoną żywotność i występuje w postaci sterylnej (*Aegopodium podagraria, Asperula odorata, Galeobdolon luteum* i t. d.).

Spora ilość gatunków leśnego runa należy do mykotrofów, roślin współżyjących z grzybnią (mykorrhiza) —. Są to: *Asperula odorata Viola sp., Majanthemum bifolium, Anemone nemorosa, Hepatica triloba, Oxalis acetosella,* storczyki i siewki drzew, rosnące w bogatym w grzybnię poziomie gleby (A) i wiele innych.

XI. Aspekty fenologiczne drzew i podszycia są zaznaczone wyraźnie i następują w pewnych odstępach w zależności od gatunku drzew i różnorodnych, czasem bardzo złożonych czynników ekologicznych. Najpierw zakwitają leszczyny, osiki, olchy, brzozy, a w podszyciu wilcze łyko, później kolejno iwy, sosny, klony i wiązy, jeszcze później kwitną graby, buki i jawory prawie jednocześnie. W czerwcu zakwitają lipy, bzy koralowe, trzmieliny, gatunki jeżyn i maliny. Najwspanialszym i może najpiękniejszym jest aspekt jesienny, przypadający na koniec września i początek października, kiedy w słońcu jesiennym mieni się las rdzawo-żółtą barwą bukowych liści, na dyskretnym tle jasno-żółtych kolorów liści grabów, brzóz, jaworów i klonów. W lesie w tym czasie panuje prawdziwy spokój — spokój spełnienia naturą zakreślonych czynności, równowagi i dojrzałości. Aspekty fenologiczne runa również są zaznaczone bardzo wyraźnie. Najjaskrawiej zaznacza się aspekt przedwiośnia, przypadający na okres bezlistności buka. W tym okresie masowo zakwitają nieliczne geofity cebulkowe i posiadające bulwy i kłącza, a kwitnienie ich przebiega w b. szybkim tempie w postaci szeregu fal jedna drugą goniących. Wszystko się spieszy i rozwija, by wykorzystać wilgoć i słońce wiosenne. Przychodzi w tym czasie wreszcie moment, w którym zbiega się zakwitanie większości roślin wiosennych, moment największego natężenia i gęstości życia i najpiękniejszy w lesie bukowym. Najwcześniej zakwitają *Adoxa moschatellina* i *Ranunculus ficaria, Corydalis solida, Carex digitata, Luzula pilosa.* Nieco później kwitną *Anemone nemorosa, Isopyrum thalictroides* i dno lasu bieleje w tym czasie od gwiaździstego kwiecia wietrznicy. Tu i owdzie kwitną, w małych kępkach rosnące *Pulmonaria obscura* i *Hepatica triloba.* Później zakwitają *Chrysosplenium alternifolium, Stellaria holostea, Gagea lutea, Viola silvestris, V. Riviniana,*

w tym też czasie barwnym zakwita kwieciem *Dentaria glandulosa*. Gdy buki częściowo pokrywają się liśćmi kwitną *Lathyrus vernus, Gagea minima, Corydalis cava, Mercurialis perennis, Oxalis acetosella, Anemone ranunculoides, Asarum europaeum, Primula officinalis.* W połowie maja kwitną *Ranunculus lanuginosus, Galeobdolon luteum, Convallaria majalis, Asperula odorata, Majanthemum bifolium, Polygonatum multiflorum* i rozrzucone okazy *Paris quadrifolia, Stellaria nemorum.* W czerwcu, gdy buki pokrywają się liśćmi, zakwitają *Galium vernum* i *G. rotundifolium, Sanicula europaea, Veronica montana, Geranium Robertianum,* W ślad zakwitają *Platanthera bifolia, Neotia nidus avis* i *Cephalanthera alba* oraz *Cypripedium calceolus.* W końcu czerwca, w leśnym półmroku kwitną *Hieracium silvaticum, Lysimachia nummularia*, a także trawy, *Dactylis glomerata, D. Aschersoniana. Milium effusum, Poa nemoralis, P. pratensis,* turzyce: *Carex remota, C. pilosa, C. silvatica.* W niedługim czasie zakwitają *Epilobium montanum, Stachys sivaticus, Brunella vulgaris,* i osiągają największy rozwój paprocie. Mniej więcej na początku lipca kwitną *Melittis melissophyllum, Phyteuma spicatum, Pirola sp., ,Milium effusum, Lactuca muralis, Lapsana communis, Circaea alpina, C. lutetiana, Brunella vulgaris, Melica nutans, Impatiens noli tangere, I. parviflora.* Panują kolory jasne, żółte i białe na tle ciemnej zieleni liści. Oczywiście ostrych granic pomiędzy wymienionymi fazami nie ma i rozdzielamy to, co w naturze podzielone nie jest.

XII. Szczegółowa analiza runa buczyn zamojskich pod względem wymagań świetlnych wskazuje, że składa się ono z elementów cienistych przystosowanych do wegetacji w dużym naświetleniu i wilgoci w okresie wiosennym i zacienieniu w czasie lata. Elementy te mają niskie maksyma i minima świetlne. Prócz zmian ilościowych natężenia promieniowania, zmienia się również i skład spektroskopowy dochodzącego do dna lasu światła w porównaniu ze światłem na otwartej przestrzeni (zmniejsza się ilość promieni czerwonych, niebieskich i ultrafioletowych). Na początku kwietnia przed rozwojem ulistnienia podług W i e s n e r a (cyt. L ä m m e r m a y e r 65, 52) do dna lasu dochodzi zaledwie $\frac{1}{1.5}$—½ całkowitego oświetlenia, które nawet w cieniu pnia spada do $^1/_6$. W połowie kwietnia, w miarę rozwoju liści, do dna lasu przedostaje się zaledwie $^1/_3$—$^1/_8$, zaś w czasie lata, warunkach pełnego ulistnienia i dużego zwarcia, w lesie panuje półmrok i do runa dochodzi zaledwie $^1/_{75}$ całkowitego promieniowania. Na podstawie już nieco przestarzałych pomiarów W i e s n e r a i K ä s t n e r a (cyt. L ä m m e r m a y e r 65, 71) i H u e c k'a (43/76), graniczne oświetlenie dla poszczególnych elementów roślinnych lasu bukowego przedstawia się,

jak następuje: *Corydalis cava* $^{1}/_{3,2}$—$^{1}/_{7,7}$, *Oxalis acetosella* $^{1}/_{3,4}$—$^{1}/_{60}$, *Sanicula europaea* $^{1}/_{3,2}$—$^{1}{,66}$, *Lactuca muralis* $^{1}/_{3,7}$—$^{1}/_{49,3}$, *Actaea spicata* $^{1}/_{2,6}$—$^{1}/_{48,7}$ $^{1}/_{48,7}$, *Asperula odorata* $^{1}/_{7,9}$—$^{1}/_{46,4}$, *Paris quadrifolia* $^{1}/_{4,2}$—$^{1}/_{65}$ *Hepatica triloba* $^{1}/_{15}$. Minima świetlne dla komponentów drzewnych i krzewiastych podług W i e s n e r a (cyt. L ä m m e r m a y e r 65, 50) są następujące: *Fagus silvatica* $^{1}/_{60}$—$^{1}/_{85}$, *Carpinus betulus* $^{1}/_{36}$, *Acer platanoides* $^{1}/_{55}$, *Acer pseudoplatanus* $^{1}/_{45}$, *Hedera helix* $^{1}/_{48}$. Najniższa maksyma świetlne pasiadają *Oxalis acetosella* $^{1}/_{3,4}$, *Lactuca muralis* $^{1}/_{3,7}$, *Sanicula europaea* $^{1}/_{3,2}$, *Asperula odorata* $^{1}/_{7,9}$.

Nowsze pomiary (S t e f f e n a 125, 59) wykazały, że do dna lasu przed rozwojem liści dochodzi przeciętnie 50,4% promieni świetlnych (wahania 44,9—58,7%), wówczas gdy w okresie pełnego ulistnienia zaledwie 2,2% (wahania od 1,5—2,6%).

XIII. Przeważającą część elementów runa stanowią hemikryptofity. Zestawienie widm biologicznych poszczególnych synuzyj przedstawia się następująco:

Fagetum zamosciense normale	N zdjęcia	Sp	P,	%	Ch.	%	H.	%	C.	%	T.	%
Synuzja z rozproszoną roślinnością	1	42	10	24	2	5	22	52	5	12	3	7
"	2	32	5	18	2	6	18	56	4	12	3	9
"	3	22	3	14	2	9	15	68	2	9	—	—
"	4	20	3	15	2	10	12	60	2	10	1	5
"	5	28	3	11	3	11	15	53	7	25	—	—
"	6	45	13	29	3	7	19	42	6	13	4	9
"	7	57	11	19	6	11	24	42	13	23	3	5
" *Anemone nemorosa*	2a	24	5	21	3	12,5	9	37,5	6	25	1	4
"	7a	34	5	15	2	6	17	50	8	23	2	6
" *Oxalis acetosella*	3a	30	2	6.5	1	3	20	67	5	17	2	6,5
"	5a	23	4	17	1	4,5	15	65	2	9	1	4,5
"	6a	48	12	25	4	8	21	44	7	15	4	8
" *Carex pilosa*	4a	26	4	15	3	12	14	54	5	19	—	—
"	5b	22	6	27	1	5	9	41	6	27	—	—
" *Oxalis acetosella-Majanthen um bifolium*	5c	23	5	22	2	9	9	39	6	26	1	4
"	8	15	3	20	1	7	9	60	2	13	—	—
" *Asperula odorata*	5d	26	4	15	2	8	12	46	7	27	1	4
"	7b	17	3	18	2	12	6	35	6	35	—	—
" *Majanthemum bifolium*	5c	32	5	16	3	9	18	56	5	16	1	3
" *Filices div. spec.*	5f	15	2	13	1	7	8	53	4	27	—	—
" *Asarum europueum—*	5g	8	2	25	1	12,5	4	50	1	12,5	—	—
" *Majanthemum bifolium — Sanicula europaea*	8a	17	3	17.5	—	—	11	65	3	17,5	—	—
" *Viola mirabilis*	8b	15	5	33	—	—	7	47	3	20	—	—
" *Asperula odorata-Oxalis acetosella-*												

Fagetum zamosciense normale	N zdjęcia	Sp.	P,	%	Ch.	%	H.	%	C.	%	T.	%
Galeobdolon luteum	8c	17	3	17,5	1	6	10	59	3	17,5	—	—
„ *Dentaria glandulosa*	7c	31	5	16	2	7	15	48	8	26	1	3
„ *Hedera helix*	7d	26	6	23	1	4	11	42	8	31	—	—
„ *Galeobdolon luteum*	7e	28	4	14	3	11	14	50	6	21	1	4
„ *Musci div. spec.*	9	34	6	17,5	3	9	19	56	4	11,5	2	6
„ *Carpineto - Fagetum* *Anemone nemorosa*	10	35	9	25,5	2	6	14	40	9	25,5	1	3
„ *Oxalis acetosella — Majanthemum bifolium*	10a	39	6	15,3	3	8	22	56,4	6	15,3	2	
„ *Anemone nemorosa-Galeobdolon luteum*	10b	36	10	28	3	8	19	53	4	11	—	—
„ *Filices div. sp.*	10c	32	6	19	2	7	20	62,5	—	—	4	12,5
„	11	36	9	25	3	8	18	50	4	11	2	6
„ *Carex pilosa*	11a	34	9	27	3	9	17	51	4	12	1	3
„ *Oxalis acetosella*	12	44	6	14	5	11	24	54	6	14	3	7

XIV. W buczynach zamojskich spotykamy 33 gatunki roślin zimą zielonych, mogących asymilować w stosunkowo niskiej temperaturze. Są to:

Ajuga reptans, Asarum europaeum, Asperula odorata, Aspidium filix mas, A. lobatum, A. spinulosum, Bellis perennis, Brunella vulgaris, Carex digitata, C. pilosa, C. remota, Dactylis Aschersoniana, Festuca gigantea, Fragaria vesca, Galeobdolon luteum, Glechoma hederacea, Hedera helix, Hepatica triloba, Juniperus communis, Lactuca muralis, Luzula pilosa, Lycopodium annotinum, Oxalis acetosella, Pinus silvestris, Pirola minor, P. rotundifolia, P. secunda, Pulmonaria obscura, Ranunculus lanuginosus, R. repens, Sanicula europaea, Stellaria holestea, Viola silvestris.

XV. Florę buczyn zamojskich stanowią głównie elementy środkowoeuropejskie. Elementy północne występują w b. nieznacznej ilości. Elementów atlantyckich nie ma. Element górski stanowią: *Acer pseudoplatanus, Alnus incana, Aposeris foetida., Aspidium Braunii, A. lobatum, A. Robertianum, Dentaria glandulosa, Euphorbia amygdaloides, Fagus silvatica, Galium rotundifolium, Lysimachia nemorum, Salvia glutinosa, Sambucus racemosa, Scrophularia Scopoli, Veronica montana.* W pobliżu na bagnistych łąkach folwarku Borowina Starozamojska, na rozmiękłym marglu łąkowym w większej ilości spotyka się *Tofieldia calyctulata.*

Element borealny stanowią: *Aspidium cristatum, Epilobium angustifolium i Pirola rotundifolia.*

Wymienione elementy górskie należą na badanym terenie do reliktów, t. j. roślin szczątkowych, zabytków historycznych z innych niż współczesne warunków klimatycznych. Do reliktów częściowych zalicza Sza-

fer (136, 84) następujące gatunki: *Aposeris foetida, Dentaria glandulosa, Euphorbia amygdaloides, Fagus silvatica, Galium rotundifolium, Lysimachia nemorum, Salvia glutinosa, Veronica montana.* Do reliktów wątpliwych (Szafer 136, 85) należą: *Acer pseudoplatanus, Aspidium Braunii A. lobatum* i *Schrophularia Scopoli.* Ze względu na wiek wymienione wyżej relikty należą do reliktów młodszych postglacjalnych, z okresu atlantyckiego i migracja ich na niż (Szafer 136/91) związaną jest ściśle z historią buka i jodły. Z zachodu razem z bukiem przybyły *Galium rotundifolium*, ze wschodu *Aposeris foetida*, ze wschodu i zachodu w tym okresie przybyły *Dentaria glandulosa, Euphorbia amygdaloides, Lysimachia nemorum, Salvia glutinosa, Sambucus racemosa, Scrophularia Scopoli* i *Veronica montana.*

XVI. Na podstawie analizy elementów roślinnych lasów bukowych w Europie Moor (79, 422—425) ustalił garnitur złożony z 18 gatunków charakterystycznych dla rzędu *Fagetalia silvaticae* (Pawl. 1928, Tx. 1936), 17 dla związku *Fagion silvaticae* (Pawł. 1928, Tx. 1937) i 23 dla związku *Fraxino - Carpinion* (Tx. 1936). W badanych buczynach znajdujemy: a) prawie wszystkie wymienione przez Moora charakterystyczne elementy dla rzędu *Fagetalia silvaticae* są to:

Milium effusum
Poa nemoralis
Carex silvatica
Polygonatum multiflorum
Paris quadrifolia
Ulmus montana
Stellaria holostea
Moehringia trinervia
Anemone nemorosa
Corydalis solida
Euphorbia amygdaloides
Acer pseudoplalanus
Acer platanoides
Viola silvestris
Pulmonaria officinalis
Galeobdolon luteum
Adoxa moschatellina

b) 12 gatunków charakterystycznych dla związku *Fagion silvaticae* (na 17 wymienionych przez Moor'a czyli 70,6%), są to:

Neottia nidus avis
Fagus silvatica
Asarum europaeum
Corydalis cava
Actea spicata
Mercurialis perennis
Daphne mezereum
Sanicula europaea
Lysimachia nemorum
Veronica montana
Asperula odorata
Phyteuma spicatum

c) 19 gatunków charakterystycznych dla związku *Fraxino - Carpion* (na 23 wymienionych przez Moor'a czyli 82,6%, są to:

Fraxinus excelsior
Stachys silvaticus
Prunus padus
Viburnum opulus

Circaea lutetiana
Ranunculus ficaria
Festuca gigantea
Glechoma hederacea
Impatiens noli tangere
Anemone ranunculoides
Carex remota
Carpinus betulus
Evonymus europaea
Hedera helix
Geum urbanum
Scrophularia nodosa
Allaria officinalis
Aegopodium podagraria
Alnus incana

Zestawienie elementów roślinnych w badanych buczynach i charakter ich występowania pozwalają stwierdzić, że opisane przeze mnie lasy bukowe przedstawiają typ swoisty, wschodni, odmienny od innych dotąd opisanych typów lasów bukowych w Europie. Charakterystycznymi cechami tych buczyn są:

1. znaczne zubożenie florystyczne,
2. sporadyczne zaledwie występowanie charakterystycznych elementów (w roz. Szk. Fr. Szw.),
3. Mała stosunkowo ilość elementów górskich, znaczna ilość roślin zimą zielonych i kwitnących w okresie letnim,
4. charakter pośredni pomiędzy typowymi lasami bukowymi i grabinami pod względem ich złożenia i charakteru elementów roślinnych,
5. znaczna ilość elementów buczynom obcych.

Powyższe cechy pozwalają na wyodrębnienie badanych buczyn pod względem systematycznym do nowego typu lasów bukowych, nazwanego przeze mnie *Fagetum zamosciense*, buczyn rosnących na Wyżynie Lubelskiej na stanowiskach kresowych wschodniego zasięgu buka w Europie, zubożałych, gorszego bonitetu i o charakterze pośrednim pomiędzy typowymi lasami bukowymi, a grabinami.

Analiza i charakter występowania elementów *Fageto-Carpinetum* i *Carpineto - Fegetum* pozwala stwierdzić, że pomiędzy wymienionymi typami lasów na badanym terenie, a czystymi buczynami (*Fagetum zamosciense* wyraźnych granic nie ma. Odwrotnie, wszędzie obserwujemy wzajemne zazębianie się i przenikanie zarówno elementów drzewnych, jak i runa, co dowodzi, że rozgraniczanie wymienionych typów lasu na tym terenie jest do pewnego stopnia wytworem sztucznym. Powyższe pozwala zaliczyć rosnące na tym terenie lasy mieszane bukowo-grabowe, grabowo-bukowe, a nawet i czyste grabiny, w związku z gospodarką człowieka powstałe, do związku *Fagion silvaticae* Pawł. 1928, Tx. 1937), rzędu *Fagetalia silvaticae* (Pawł. 1928, Tx. 1936), klasy *Querceto - Fagetales* (Br. Bl. et Vlieger 1937).

Zaznaczyć należy, że ocena związku pomiędzy elementami buczyn a bukiem u różnych badaczy lasów bukowych w Europie, pomimo licznych prac i dorobku w tej dziedzinie, dotąd nie jest jednomyślna, a ilość t. z. roślin bukowych, przewodnich, towarzyszących czy charakterystycznych (w rozumieniu Sz. Fr. Szw.) raz poraz ulega rewizji i zmianom, zaś znany badacz lasów bukowych Lämmermayer (65, 93) pisze: „es gibt keine spezifische nur der Buche eigentümlichen Begleitpflanzen".

Na podstawie sumiennej i krytycznej analizy zasiągów t. zw. roślin „bukowych" w Polsce, dokonanej przez Wilk (156) — (nie ogłoszony drukiem rękopis) – okazało się, że większość z nich posiada zasięgi nie pokrywające się z zasięgiem buka. Jedne z nich są to elementy o szerszym zasięgu cienistym lasom właściwe, jak: *Anemone nemorosa, Asperula odorata, Carex pilosa, Corydalis cava, Impatiens noli tangere* i *Mercurialis perennis.* Inne *Aposeris foetida* i *Salvia glutinosa* posiadają zasięgi pokrywające się z zasięgiem buka w południowo-wschodniej Polsce w północnej nie występują. Z występujących na badanym terenie elementów runa tylko zasięgi *Galium rotundifolium, Lysimachia nemorum* i *Veronica montana* posiadają zasięgi zgodne z przebiegiem granicy buka na wschodzie.

Do elementów charakterystycznych buczyn zamojskich w znaczeniu mowy potocznej (in sensu strictae), występujących w większej ilości i nadających buczynom swoiste piękno i charakter, zaliczyć należy:
Anemone nemorosa, Anemone ranunculoioes, Asperula odorata, Carex pilosa, Dentaria glandulosa, Galeobdolon luteum, Hedera helix, Majanthemum bifolium, Oxalis acetosella, Stellaria holostea, Viola silvestris i liczne paprocie z *Anthyrium filix femina, Aspidium filix mas* i *A. spinulosum* na czele.

Do żadnego z 5-ciu geograficznych wariantów lasów bukowych w Polsce, wydzielonych przez Szafera (137, 9 i 10) na podstawie charakterystycznych elementów runa, buczyn zamojskich zaliczyć nie można. Tworzą one zarówno pod względem złożenia, jak i florystycznego składu typ całkowicie odrębny.

XVI. Nie mniej oryginalną i ciekawą jest flora porostów nadrzewnych (epifitowa) na terenie Wyżyny Lubelskiej występująca. Flora ta, opisana przez Sulmę (129, 11) w zespole *Abieto - Fagetum* obejmuje 42 gatunki porostów na bukach, 21 na jaworach, 25 na osikach, wówczas, gdy flora porostów na korze buków w buczynach karpackich liczy około 50-ciu gatunków, a w buczynach podolskich wykazuje wybitne zubożenie. Większość porostów na korze buków występujących należy do grupy skorupiastych. Pokrywają one w postaci zwartych plam pnie drzew, w mniejszej ilości występują w koronie i na gałęziach. Występowanie porostów

na bukach zależy od naświetlenia i wilgoci (opadów i wilgotności powietrza), to też w zwartym i ciemnym lesie porostów prawie nie ma. Najliczniej występują porosty na dolnej części odziomka (wpływ wilgotności). W środkowej części pnia, w koronie i na gałęziach ilość porostów się zmniejsza. Na drzewach starszych, rosnących w mniejszym zagęszczeniu mamy większą różnorodność gatunków, lepsze pokrycie i wyższy zasięg w kierunku pionowym flory epifitowej. Zależności występowania porostów od stron świata nie zaobserwowałem. Niektóre gatunki porostów, jak *Pyrenula nitida, Pertusaria coronata* i *Lecanora intumescens* występują prawie wyłącznie na bukach, chociaż niekiedy spotyka się je i na grabach (oznaczył K r a w i e c). Wśród porostów przeważają elementy środkowo-europejskie. Gatunków atlantyckich brak. Spotyka się kilka subantlantyckich, kilka wschodnich i północnych, nieznaczna ilość górskich, są i ubikwisty. Na terenie Pańskiej Doliny i Zabytowa występują *Parmelia cetravicides* i *P. trichotera* (oznaczył K r a w i e c). Ostatni gatunek po raz pierwszy został znaleziony przez S u l m ę w r. 1935. Flora przerostowa młodych buczyn wykazuje różnice w porównaniu ze składem gatunkowym porostów drzew starych.

XVIII. Na bukach i grabach, jak i na innych drzewach występują mchy nadrzewne, tworzące nieliczne i na pierwszy rzut oka ubogie w gatunki zespoły epifitowe. Licznie występują mchy przyziemne, rosnące na korze u podstawy odziomka, na korzeniach wystających, bądź wreszcie na wyniosłościach gleby dokoła podstawy drzewa. Mchy epifitowe nie pną się tak wysoko, jak porosty, jest to w związku z większą wilgotnością powietrza (mniejszy deficyt wilgotnościowy) w pobliżu dna lasu, na którą mchy są bardzo wrażliwe. Mchy wspinające się wyżej widzimy na drzewach pochyłych, w rozwidleniach gałęzi, w miejscach wolnego ściekania lub gromadzenia się spływających po drzewie wód opadowych (u buków spływa po korze od 9—21% wód opadowych). Na korze buka, a także innych drzew liściastych (za wyjątkiem brzozy) występują identyczne gatunki mchów i różnice dotyczą raczej ilościowego stosunku poszczególnych gatunków, a nie stosunku ich do siedliska. Specyficznego, stałego i wyłącznego związku mchów epifitowych z gatunkami drzew liściastych (wyjątek brzoza) dotąd nie zauważono. Nie zauważono też żadnego ścisłego związku socjalnego pomiędzy asocjacjami mchów epifitowych, a leśnymi, wówczas, gdy pomiędzy mchami naziemnymi, a zespołami leśnymi związek zaznacza się ścisły. Pośród gatunków mchów epifitowych spotykamy gatunki kosmopolityczne, eurazjatyckie i holoarktyczne oraz atlantyckie. Najliczniej jednak reprezentowane są elementy północne (holarktyczne).

XIX. Odnawianie się buczyn drogą naturalną z zachowaniem typu, następuje tylko pod osłoną (okapem) drzewostanów macierzystych, wytwarzających swoisty fitoklimat i w najlepszy sposób zabezpieczających warunki egzystencji i rozwoju młodzieży leśnej. Nalot i podrost kształtują się i wchodzą do drzewostanu jako naturalny składnik. W drzewostanach nadmiernie rozrzedzonych, na haliznach, płazowiznach, większych porębach, a także pod pozostawionymi nasiennikami na pobukowych zrębach, odnawiania się nie ma. Powyższe jest w związku z niekorzystnymi i nieodpowiednimi warunkami klimatycznymi (ekstremy), dla młodzieży bukowej, pozbawionej naturalnej osłony, jak i z współzawodnictwem jej z roślinnością zielną, rozwijającą się na porębach lub nadmiernie prześwietlonym lesie. Dla tychże powodów nie odnawia się buk na glebach poleśnych czasowo pod uprawą będących, na których obficie pojawia się roślinność zielna, siewki klonu, a przede wszystkim brzozy i osiki. Nie bez wpływu na odnawianie się drzewostanów bukowych pozostaje skład i struktura leśnego runa. Rzecz oczywista, że w pierwszym rzędzie runo oddziaływać musi na elementy najmłodsze, a więc na siewki, nalot i młodszy podrost. Pobieżne obserwacje pozwalają stwierdzić, że w synuzjach *Carex pilosa, Polytrichum sp., Filices sp. div.*, maliniakach i runie trawiastym, podrost prawie nie występuje. Inne synuzje nie czynią przeszkód w rozwijaniu się nalotu i podrostu, a więc i odnawianiu się buczyn. Pewną przeszkodę w kiełkowaniu nasion bukowych może stanowić martwa ściółka, grubą warstwą pokrywająca glebę, jednak przepęd bydła, przejście człowieka i dzikiej zwierzyny wystarczają, by powstały przesunięcia i luki umożliwiające wpadanie nasion i wyrastanie roślin.

XX. W drzewostanach zniszczonych przez człowieka, zwierzęta lub klęski (o ile zniszczenie nie posunęło się zbyt daleko), a więc na małych porębach, haliznach, płazowiznach i w większych lukach dachu leśnego, przebiegają procesy regeneracyjne, zmierzające po przez szereg ogniw przejściowych, do przywrócenia zasadniczego typu lasu, najbardziej uzgodnionego z warunkami otoczenia. Oczywiście przebieg regeneracji, jej szybkość, następstwa i ilość ogniw zależą od typu lasu i lasów sąsiednich, wieku, złożenia i struktury drzewostanów, rodzaju i stopnia zniszczenia drzewostanów, jak i od szeregu złożonych czynników ekologicznych (gleby, mikro i fitoklimatu, topografii, wpływów człowieka przez system gospodarstwa leśnego i sposób eksploatacji), zwierząt i roślin, jak i czynników socjalnych, realizujących się w obrębie danego makroklimatu.

Na czystych pobukowych zrębach zarówno siewki, jak i podrost bukowy prawie całkowicie giną. Lepiej przenosi zmienione warunki podrost grabowy, lecz i ten po pewnym czasie również w dużym stopniu przepada. Nieliczne tylko kępy starszego podrostu, w większym zwarciu rosnące, tu i owdzie się utrzymują (najczęściej w jarach, na wschodnich i północno-

wschodnich zboczach). Również zmienia się w niedługim czasie i runo buczynom właściwe. Poręba pokrywa się zagajeniem brzozowym, zjawiają się osiki i gdzieniegdzie iwy. W większej ilości, szczególnie w pobliżu pni, rozwijają się gęstwiny malin *Rubus idaeus, R. plicatus.* W miejscu byłego runa powstaje mozaika bujnych skupień barwnej roślinności zielnej, pośród której wysokie chwasty, również w skupieniach rosnące, tworzą znaczniejsze wyspy. Po kilku latach roślinność ta również przepada, ustępując miejsce rozradzającej się masowo i w dużym zwarciu rosnącej trawie *Calamagrostis arundinacea,* która w niedługim czasie opanowuje całą wolną przestrzeń, nadaje porębie charakterystyczny wygląd, szczególnie w okresie dojrzewania, a jednocześnie utrudnia wyrastanie innych roślin, w tej liczbie i młodzieży leśnej. Po pewnym jednak czasie trawa ta ustępuje miejsca zagajeniu brzozowemu i poręba przekształca się w litą brzezinę. Pod osłoną zagajenia brzozowego, względnie brzozowo-osikowego ocalały podrost macierzystych gatunków znajduje dla siebie lepsze warunki rozwoju. Po pewnym czasie powstaje zagajenie o charakterze mieszanym, różnym złożeniu gatunkowym i o strukturze piętrowej. Górne piętro tworzą brzozy i osiki, w dolnym występują graby i buki. Inne drzewa spotyka się sporadycznie, gdzieniegdzie występują pojedyńcze sosny. Wyrastające graby, a szczególnie buki, stopniowo stwarzają niepomyślne warunki dla brzozy i osiki, które, jako drzewa światłożądne i mniej trwałe najpierw giną. Giną częściowo i drzewostany grabowe, a las przez stadium brzozowe, brzozowo-osikowe, wględnie grabowe w warunkach zachowania się na porębie podrostu drzew macierzystych i obsiewu powraca do zasadniczego typu. Regeneracje lasów częściowo zniekształconych, a więc w większych lukach, drzewostanach o przerwanym zwarciu i na płazowiznach, rzecz oczywista, przebiegają w pewnym skróceniu i powrót do zasadniczego typu jest przyśpieszony. W tych warunkach podrost drzew macierzystych kształtuje się normalnie, chociaż w nieco odmiennym niż w drzewostanach stosunku, zjawiają się szybko rosnące i światłożądne drzewa, wciskają się elementy przypadkowe. Większy udział osik w lukach drzewostanu wskazywałby na zachodzącą stopniowość procesów niszczenia względnie rozluźniania się drzewostanów, bowiem osika, wymagająca mniej światła od brzozy, może występować w warunkach, dla światłożądnej brzozy nieodpowiednich. W warunkach zniszczenia nie tylko drzewostanów, lecz i podrostu, a więc na porębach czyszczonych, przebieg procesów regeneracyjnych doznaje zakłóceń i odchyleń, tempo regeneracji się zwalnia i przywrócenie zasadniczego typu przedłuża się znacznie. W tym świetle występujące na badanym obszarze typy *Fageto - Carpinetum, Carpineto - Fagetum, Carpinetum* i występujący w oddziale I-szym w Sulmicach fragment *Betuleto - Carpinetum* są niczym innym, jak fragmentami zniekształconych i spustoszonych lasów buko-

wych, zaś zagajenia brzozowe, brzozowo-osikowe i brzozowo-grabowe są stadiami regeneracyjnymi i przejściowymi, obejmującymi czasowo tereny po czystych buczynach.

XXI. Czynnik obsiewu, polegający na produkowaniu i wysiewaniu dostatecznej ilości zdolnych do kiełkowania nasion, jest zagadnieniem bardzo ważnym, bowiem buk i buczyny tam tylko znajdują możliwości istnienia i zachowania się w typie, gdzie produkcja nasion i obsiew są dostateczne, a więc i odnawianie się jest zabezpieczone. O ile obsiew jest niedostateczny, a odnawianie się jako skutek obsiewu, jest zahamowane lub utrudnione w ten lub inny sposób, to zarówno pojedyńcze drzewa, jak i ich skupienia tam kres zasięgu swego znajdują. A że ilość wyprodukowanych nasion zależną jest, ceteris paribus, od ilości rosnących na danym terenie osobników, więc im liczniej występują dane gatunki, tym skuteczniej przezwyciężają opór środowiska i tym samym zapewniają większe możliwości odnawiania się, egzystencji i utrzymania się ich na danym terenie. Znane więc i wielokrotnie stwierdzone prawo działania masy (action de masse) i w danym wypadku najduje zupełne potwierdzenie.

Zaznaczyć należy, że buk *Fagus silvatica*, rosnący w zadrzewieniu, zaczyna owocować w wieku około 50—60 lat, rosnący pojedyńczo owocuje już w wieku około 40—50 lat. Lata nasienne w zwarciu przypadają co 7—9 lat, u drzew pojedyńczych co 5—6 lat.

XXII. Roślina produkuje normalnie ogromne ilości nasion. Nie wszystkie one znajdują odpowiednie warunki do kiełkowania i rozwoju, znaczna ilość zginąć musi nie kiełkując wcale, giną w ogromnej ilości i młode siewki drzew macierzystych, pojawiające się masowo w lecie po roku nasiennym. Prócz siewek w ogromnej ilości ginie i najmłodszy podrost (nalot) i w tych kategoriach śmiertelność jest największa. „Ponieważ śmierć nie może tkwić w samym młodocianym organiźmie" (P a c z o s k i 94, 8), więc muszą tu zachodzić jakieś konieczności, jakaś logika i sens w przebiegających zjawiskach. Otóż sensem tym jest założony w zbiorowiskach socjalnych sposób regulowania populacyjnych stosunków, a śmiertelność pośród młodzieży leśnej jest zjawiskiem normalnym i naturalnym, bo „gdyby wszystko, co żyć zaczęło, mogło się rozwijać bez wszelkich ograniczeń, powstałoby wkrótce takie zagęszczenie populacji, że istnieć by ona nie mogła" (P a c z o s k i 94, 8). Zagęszczeniu w populacjach o strukturze piętrowej przeciwdziała śmierć juwenilnych organizmów, która jest w danym przypadku czynnikiem regulacyjnym, koniecznym i naturalnym. Śmierć następuje z chwilą, gdy korzonki młodej roślinki wydostaną się z warstwy próchniczo-akumulacyjnej gleby do warstwy uboższej, bezpośrednio pod nią leżącej. Nie mając w warstwie tej większych ilości łatwo dostępnych pokarmów i wody i, wyrastając

w silnym zacienieniu, elementy młodociane podrostu długo w podobnych warunkach egzystować nie mogą, początkowo przestają rosnąć, czas jakiś wegetują, wreszcie wymierają. Ich miejsce zajmuje inna generacja z siewek powstała, której los jest podobny i która wymiera w takim samym momencie rozwojowym, jak i poprzednia. Czynnikiem regulującym zagęszczenie w populacjach o strukturze bezpiętrowej jest przygłuszenie, w jakim utrzymuje się część drzewostanów. W tym przypadku, znajdujące się w przygłuszeniu elementy różnego wieku i rozwoju zaledwie wegetują, a nie znajdując w końcu możliwości dalszego rozwoju, sukcesywnie wymierają. Czynnikami przeciwdziałającymi zagęszczeniu są również martwa ściółka i zagęszczone runo, utrudniające kiełkowanie, mroźne zimy, jak i liczne organizmy roślinne i zwierzęce (szkodniki, pasożyty). Procesy rozradzania się i śmierci w okresie juwenilnym, bądź sukcesywnej w różnym wieku, trwać mogą przez czas dłuższy nim nie zaistnieją warunki umożliwiające i pozwalające roślinie lub grupie roślin na rozwój do normalnego, naturą drzewa zakreślonego końca. W ostatnim przypadku roślina zaczyna szybko rosnąć i wchodzi do starszej populacji, jako normalny jej składnik. Takie odnawianie się lasu połączone z produkcją nadmiernej ilości nasion, powstaniem ogromnej ilości siewek, wymieraniem elementów w wieku młodocianym lub sukcesywnie dla utrzymania się populacji w typie jest koniecznością, bowiem młodzież, lub elementy przygłuszone starsze, stanowią tą rezerwę, to źródło, z którego w sprzyjających warunkach może być uzupełniana populacja wyrośnięta. Z drugiej strony rezerwa ta, chociaż i składa się z olbrzymich ilości młodocianych osobników, bądź przygłuszonych starszych, nie zagraża w niczym populacji wyrośniętej. W masowym pojawianiu się siewek, nalotu i podrostu i wymieraniu ich założone są głębokie prawa odnowienia lasu i regulowania populacji, bez którego żaden trwały układ bez zakłóceń istniećby nie mógł.

XXIII. W przedstawieniu graficznym frekwencji klas rozwojowych struktura buczyn zamojskich kształtuje się w postaci krzywej binominalnej, jak i półkrzywej. W pierwszym przypadku las ma złożenie piętrowe, najliczniejszą klasę stanowią drzewa średniej klasy rozwojowej i pomiędzy formacją juwenilną, a starszym drzewostanem jest przerwa — w drugim las posiada bezpiętrowe złożenie, najliczniejszą klasę stanowią drzewa najcieńsze i najmłodsze, które przechodzą do starszej populacji płynnie i stopniowo, cały miąższ lasu wypełniony jest drzewami różnego wieku i rozwoju, pomiędzy którymi istnieje ciągłość i związek. Wiele drzew w takim lesie rośnie w silnym przygłuszeniu. Złożenie bezpiętrowe posiadają lasy górskie, pralasy, lasy eksploatowane przerębowo, niektóre lasy przestałe, spustoszone przez chaotyczne wyręby lub naturalne klęski

(mrozy, wywroty), natomiast złożenie piętrowe posiadają normalne lasy niżowe.

XXIV. Pod względem zamożności drzewostanów (masy na ha) buczyny zamojskie znacznie ustępują karpackim i zachodnio europejskim, to też siedlisko, pomimo dobrych gleb, zalicza się do IV/V klasy bonitetu (wyjątkowo do II/III kl. — Zabytów.) Drewno buka jest przedniej jakości, natomiast strzały są stosunkowo krótkie, źle oczyszczone, niekiedy zbieżyste i na przekroju nie zawsze okrągłe i pod tym względem nie mogą równać się z bukiem górskim. Zachodzi też w buczynach zamojskich niekorzystny stosunek użytku do opału i gałęzi (ustępuje znacznie % drewna użytkowego szczególnie zaliczanego do klasy 1-ej).

Pomiarów drzew w poszczególnych synuzjach nie robiłem, zewnętrznych różnic nie dało się uchwycić.

XXV. Wobec dużych różnic zachodzących w ukształtowaniu i rozwoju niżowych lasów bukowych w porównaniu z buczynami górskimi, będące w użyciu tablice niemieckie (Gehrhardta, Schwappacha, Feistmantel-Moekera) nie są miarodajne dla bonitacji siedliska. Dla tychże powodów i tablice niemieckie dla obliczania miąższości drzew na pniu nie są dla buczyn zamojskich miarodajne i odpowiednie. W mojej praktyce najodpowiedniejszymi okazały się tablice O. Dyrra.

XXVI. W buczynach badanych występuje sporadycznie czereśnia *Prunus avium,* o czerwonych i czarnych jagodach. Obie czereśnie dobrze przetrwały ostre zimy 1928/29 i 1939/40 roku, wobec czego należałoby odmianami tymi się zainteresować i zbadać ich wartości sadownicze. Również sporadycznie występują dzikie grusze *Pirus communis* i jabłonie *Malus silvestris.*

XXVII. Niegruba powłoka szybko rozkładającej się ściółki leśnej tworzy warstwę zasobną w łatwo dostępne sole odżywcze i naturalną ochronę gleby. Warstwa ta, dzięki wyzwalającym się solom, przeciwdziała zakwaszaniu się gleby, stwarza najdogodniejsze warunki egzystencji dla leśnych elementów juwenilnych — jest ona jakby mlekiem gleby, z którego młode roślinki łatwo czerpać mogą potrzebne substancje odżywcze i wodę — słowem, jest najważniejszą pod względem biologicznym. Niszczenie ściółki przez odsłanianie jej (czyste zręby), wypasy, grabienie i wywożenie w krótkim czasie powoduje zakwaszenie powierzchownej warstwy i jej wyjaławianie.

XXVIII. Podczas długotrwałych i silnych mrozów w czasie srogich zim 1928/29 i 1939/40 r. w lasach bukowych na badanym terenie powstały znaczne szkody. Wiele drzew uległo przemarznięciu i spękaniu, wiele wyginęło lub w niedługim czasie wyginie na skutek zachodzących procesów wtórnych i inwazji grzybów. W pierwszym rzędzie przemarzły drzewa

stare, chore, rosnące w luźnym zwarciu, rozmieszczone na szczytach wzniesień (Kamienna), w depresjach terenu t. zw. nieckach (Pańska Dolina) lub na brzegach lasu, na działanie wiatrów północnych wystawionych (Sulmice). Młodniki bukowe, drągowina i żerdziowina przetrzymały te zimy dobrze. Dobrze przetrwały i juwenilne elementy podrostu grubą pokrywą śnieżną przykryte. Po takich wstrząsach mrozowych drzewostany bukowe, czy to na skutek przemrożeń bezpośrednich, czy procesów wtórnych, zostały w niektórych miejscach bardzo przerzedzone, a i te, które ocalały doznały osłabienia żywotności. Mróz w danym przypadku zastąpił gospodarkę przerębową, skracając życie i eliminując drzewa słabe, chore i stare, w rozluźnieniu lub w nieodpowiednim miejscu rosnące. W silnym stopniu również ucierpiały i drzewostany grabowe. Nie ucierpiały wcale sosny, brzozy, iwy, lipy, klony, jawory, osiny i olchy. Brzozy w przerzedzonych partiach lasu nawet powiększyły obszar.

XXIX. Wobec nadzwyczaj szybkiego niszczenia pierwotnej przyrody, jakie obserwujemy w ostatnim czasie na terenie Wyżyny Lubelskiej, gdzie na skutek parcelacji oddłużeniowej Dóbr Ordynacji Zamojskiej, znaczne przestrzenie leśne zostały na wyrąb sprzedane, tereny poleśne na pola orne zamieniane, pierwotna przyroda bezpowrotnie niszczona, byłoby niepowetowaną stratą dla estetyki krajobrazu, nauki i racjonalizacji gospodarstwa leśnego na tym terenie, gdyby odpowiedzialne i miarodajne czynniki nie zechciały wejrzeć w tą sprawę i uchronić chociaż część buczyn, w zwartym kompleksie rosnących na pograniczu wschodniego ich zasięgu w Europie. Z pozostałych resztek lasów bukowych najbardziej ciekawymi pod względem naukowym, estetycznym, dydaktycznym i gospodarczym i najbardziej godnymi zachowania i ochrony, są drzewostany znajdujące się w obrębie Zabytów. To też z chwilą nastania normalnych warunków niezwłocznie należałoby wyręby tam wstrzymać, pewne partie wydzielić i stworzyć rezerwat, jeden z najpiękniejszych na terenie Wyżyny Lubelskiej, w którym będą zachowane i chronione nieliczne pozostałości drzewostanów bukowych na granicy zasięgu buka na wschodzie.

XXX. Należałoby również zrewidować sposób gospodarki leśnej na tych terenach prowadzonej, polegający na całkowitym wycinaniu drzewostanów bukowych i wprowadzaniu na ich miejsce kultur sztucznych (sosnowych, dębowych, bądź drzew obcych nie rosnących w naszym kraju). System ten, prowadzący do odsłonięcia gleby i ługowania jej pod wpływem kwaśnej próchnicy, tworzącej się pod drzewami iglastymi, brzezinami, a nawet i dębinami, skierowuje normalny rozwój zachodzących pod osłoną lasu bukowego i ściółki leśnej procesów glebotwórczych w kierunku bielicowania gleby i jej zubożenia.

Najbardziej odpowiednią gospodarką leśną na tym terenie byłaby ostrożnie prowadzona gospodarka sposobem przerębowym z naturalnym

odnowieniem, polegająca na usuwaniu z drzewostanów drzew starszych, a więc mało przyrastających, chorych, złamanych i wadliwych pod względem kształtów i budowy. System przerębowy protegujący wstępowanie do drzewostanów elementów młodych, o większych przyrostach, wyczekujących na powstanie miejsca, zapewnia najlepsze wykorzystanie twórczych sił przyrody, z czym gospodarstwo leśne przede wszystkim liczyć się musi. Racjonalnym również posunięciem leśno-hodowlanym na tym terenie byłoby wprowadzenie jodły, zaś tam, gdzie buczyny szczególnie są zagrożone (tereny nie osłonięte, otwarte na działanie wiatrów i mrozów, wklęśnięcia terenowe, gdzie utrzymują się zastoiska mroźnego powietrza) kultur rodzimego dębu, tak dobrze przystosowanego do współczesnych warunków klimatycnych, doskonale na badanym terenie rosnącego, przy tym bardzo cennego.

XXXI. Na podstawie przytoczonych danych, dotyczących zadrzewienia, struktury drzewostanów, podrostu, podszycia i runa można wnioskować, że pojemność ekologiczna środowiska buczyn zamojskich nie jest w porównaniu z buczynami zachodnimi, a szczególnie górskimi, w dostatecznym stopniu wyzyskana. Przyczyn takiego stanu dopatrywać się można w nieumiejętnym sposobie prowadzenia gospodarki leśnej na tych terenach, w złej kombinacji komponentów drzewnych (buk z grabem daje mniejsze możliwości wyzyskania ekologicznej pojemności środowiska niż kombinacja buka z jodłą), a przede wszystkim w nieodpowiednich warunkach klimatycznych dla buka, edaficznych i socjalnych dla grabu. Z drugiej strony samo środowisko w warunkach ekologicznych realizujących się na Wyżynie Lubelskiej nie przedstawia większych możliwości dla buczyn na tym terenie występujących.

XXXII. Obserwacje nawet pobieżne pozwalają stwierdzić widoczny wpływ czynników zastępczych w lasach liściastych, a przede wszystkim w buczynach. Urodzajne i zasobne gleby kompensują tu brak naświetlenia i niwelują ujemne działania innych czynników klimatycznych i socjalnych. Wzniesienie łagodzi wpływy ekspozycji i brak wilgoci. Wilgotność gleby niweluje w znacznym stopniu różnice glebowe, klimatyczne, topograficzne i t. d.

XXXIII. Czyste drzewostany grabowe na badanym terenie występują rzadko i nie tworzą nigdzie większych kompleksów. Grab nie osiąga na tym terenie ani większego rozwoju, ani dobrego ukształtowania. Drzewa są niskie, o długich konarach, nisko osadzonych koronach, podlegają łatwo chorobom, wiele posiada uschnięte wierzchy, wiele spotykamy wadliwych pod względem technicznym. Również graby nie wykazują większej

ekspansji i podobnie jak w Pełczy na Wołyniu mają ograniczoną „rolę podbojową" (Kobendza 48, 180). Zamożność drzewostanów grabowych jest średnia, to też siedlisko zaliczane jest do II/III klas bonitetu. Wpływ dodatni buka na kształtowanie się strzał grabowych jest wszędzie widoczny. Graby w lesie mieszanym bukowo-grabowym starają się w wyścigu życiowym dopędzić obok rosnące buki, wyciągają się na długość i tworzą strzały wyższe, prostsze i lepiej oczyszczone, o koronie szczupłej i wysoko osadzonej, natomiast przeciętne pierścienie ich są mniejsze, potwierdzając także w stosunku do grabu przysłowie leśników niemieckich, że buk jest doktorem dębu („Buche ist der Eiche Doktor"). Nigdy jednak graby nie dorównują bukom pod względem wzrostu ani rozwoju i, po niepomyślnie dla grabu kończącym się wyścigu z bukiem, dochodzą zaledwie do dolnego poziomu okapu. W wyścigu z bukiem cała energia rozwojowa grabu skupia się w kierunku wzrostu na wysokość. Na grubość w tym czasie graby prawie nie rosną, to też cienka drągowina grabowa silnie cierpi od śniegów i szronów zimowych, pod ciężarem których ugina się i łamie. Dopiero po osiągnięciu naturą drzewa zakreślonej wysokości, graby zaczynają przyrastać na grubość. Wykresy graficzne wskazują, że amplitudy rozwojowe grabów są wąskie, frekwencje w poszczególnych typach są bardzo różne, przeciętne grubości są małe. Wiele drzew posiada kręty wzrost (spiral grain), nadający drzewu wygląd skręconego, spowodowany odchyleniem włókien drzewnych od pionowego kierunku. Przyczyny tej anomalii dotąd nie zostały poznane. Wiek drzewa również posiada znaczenie (najczęściej występuje u drzew starszych). Drewno z taką wadą różni się od normalnego budową anatomiczną i pod względem technicznym (nieprawidłowo pęka, trudno się łupie). Prócz tej anomalii spotyka się graby mające nienormalne zgrubienia dolnych części pnia, inne znów wykazują nadmierną gałęzistość, falistość obwodu, zbieżystość, wreszcie spękania (mrozowe lub innej natury). Graby rosnące w lesie mieszanym posiadają obwody pni bardziej okrągłe, natomiast w litych grabinach mają obwody głęboko faliste.

Wpływ drzewostanów bukowych na kształtowanie się strzał brzozowych, osikowych i lipowych, jest wybitnie ujemny. Odziomki drzew brzozowych i drągowiny na przestrzeni 1—3 m od dołu są asymetryczne, posiadają fajkowate wygięcia i anormalne zgrubienia. Wygięcia te powstają w szyjce korzeniowej w miejscu przechodzenia jej w pień. Dotąd przyczyny powstawania wymienionych kształtów brzozy i wyraźnej asymetrii w budowie odziomka nie zostały należycie wyświetlone i poznane. Można mniemać, że działają tu wpływy bocznego zacienienia, zmuszające

światłożądną brzozę do wyginania się w kierunku większego światła i wybiegania ponad poziom dachu leśnego, mogą oddziaływać tu i specyficzne własności gleby, a nawet działanie wiatrów, śniegu, siły ciężkości (jak w lasach górskich), wypasów i t. d. Również natura drzewa może wykazywać specjalną predyspozycję do wyginania szyjki korzeniowej, wreszcie podobne ukształtowanie może wskazywać na odroślowe pochodzenie drzewa. Osiki są powykrzywiane, lipy są krótkie o nisko odchodzących, wieloramiennych, skręconych, rozłożystych i fantastycznie powyginanych konarach i guzami pokrytych pniach. Jawory, olchy, klony i wiązy ukształtowane są normalnie.

SUMMARY

Beech forests on the Lublin uplands

The author examined the beech forests on the Lublin upland at the north-east outpost of the beech in Europe. These forests have a dense crop and a large number of stems as well as a normal biological structure. In many places they appear in their natural form with many old trees and are being well renewed by selfsowing. The occurence of herbaceous soilcovering and *Hedera helix* also give evidence to the natural conditions in which the described forests are now growing. Beech forests occur on most elevated terrains (from 257 m. a. s. l.), they are exposed to moist west winds and grow on best soils only.

The advancig retreat of beech on the Lublin uplands is chiefly due to human activity. The beeches of the investigated area are attached to: elevated terrains exposed to west winds, best soils (loesses), and special terrain conditions. They do not form greater complexes but oceur as isolated islands and they do not exhibit any tendency of expansion, on the contrary, they decrease their area. All this indicates that the beeches of Zamość are a relict association, a historical remnant of a different climate more moist than that of to-day.

The beech of the investigated area forms uniform forests with a small quantity of hornbeam. The latter is better accomodated to climatic conditions, thus accidental external factors even of a slight intensity create conditions unfavourable for the beech, and that is why the hornbeam dominates, taking over the beech area in part or entirely. Most often, however,

pure hornbeam forests as well as mixed beech hornbeam forests are due to unsuitable forest economy responsible for the devastation of the beech. The western beech *Fagus silvatica* is the dominating element. Here and there, on sunny slopes exposed to the south and on dry soils occurs *Fagus silvatica* L. *subsp. moesiaca (Maly) Czeczott.* The hornbeam, sycamore, lime. elm, and maple tree constitute the usual associates of beech forests. In the scarce undergrowth we may find *Sambucus racemosa, Daphne mezereum, Rhamnus frangula* and *Rubus* sp. as well. The floor of the forest may be plantless, covered with scarce herbs or the plants may occur in the form of synusion. Phenological aspects are well marked. In the investigated beech forests the author encountered 33 species of wintergreen plants. The floristic elements of these forests are chiefly of middle — European character. Mountain elements lack entirely. In the mentioned beech forests we may find almost all the elements given by M o o r as characteristic of the Order *Fagetalia silvaticae*, 12 species characteristic of the *Fagion silvaticae*, 19 species characteristic of the union *Fraxino-Carpion*.

Comparing all floristic elements of the beech forests investigated by the author we may come to a conclusion that these forests constitute a specific eastern type of European beech forests hitherto described. The characteristic features of these beech forests are:

a) considerable decrease of species,

b) sporadic occurence of characteristic elements (according to French and Swiss school),

c) mountain character exhbited in a rather considerable quantity of mountain elements, wintergreen and summerblooming plants.

d) intermediate character between typical beech and hornbeam forests with respect to structure and floristic elements,

c) small quantity of elements unassociated to beech forests.

The above mentioned features allow the author to distinguish the investigated beech forests into a new type named *Fagetum zamosciense*. These forests of the Lublin upland occuring on the eastern outpost of the beech area in Europe are empoverished, of a worse bonity (Bonität) and intermediate between typical beech and hornbeam forests.

Botanical Institute of the M a r i e C u r i e S k ł o d o w s k a, University in Lublin (Agricultural Faculty).

Praca niniejsza została z powodów technicznych znacznie skrócona. Nie zostały umieszczone liczne fotografie, jak i spisy gatunków roślin występujących w poszczególnych synuzjach.

Źródła

1. Abromeit J. Die Vegetationsverhältnisse von Ostpreussen. Engl. bot. Jahrb. Bd. 46, 1912.
2. Behm H. Tablice miąższości drzew stojących. Warszawa 1929.
3. Bertsch K. Geschichte des deutschen Waldes. Jena 1940.
4. Borowicki St. Zespoły florystyczne lasu bukowego w Kątach (Wielkopolska). Acta Soc. Bot. Pol. Vol. IX, Suppl. Warszawa 1932.
5. Büsgen M. Cupuliferae. Kirchner O., Loew E. u. Schröter C. Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. Stuttgart 1911.
6. Czeczottowa H. Studium nad zmiennością liści buków: F. orientalis Lipsky, F. silvatica L. i form przejściowych. Roczn. P. T. Dendr. V. 1933 i VI, 1935.
7. De Candolle A. Geographie Botanique raisonnée. Paris et Génève 1855
8. Dengler A. Waldbau auf ökologischer Grundlage. Berlin 1944.
9. Drude O. Atlas der Pflanzenverbreitung. Gotha 1887.
10. — Deutschlands-Pflanzengeographie. Stuttgart 1896.
11. Dyrr O. Miąższość na pniu jodły, buka i osiki oraz zbieżystość strzał jodłowych. Warszawa 1933.
12. — Tablice do obliczania miąższości drzew na pniu. Warszawa 1932.
13. — Buk na terenie wzgórz Krzemienieckich. Sylwan 1—2, Lwów 1938.
14. — Sukcesyjne zmiany drzewostanów na degradujących się czarnoziemach Podola wołyńskiego, w związku z postępem degradacji. Sylwan 1—2, Lwów 1938.
15. Dziubałtowski S. Etude phytosociologique du Massif de S-te Croix. Acta Soc. Bot. Pol. Vol. V. Warszawa 1928.
16. — i Kobendza R. Badania fitosocjologiczne w Górach Świętokrzyskich. Acta Soc. Bot. Pol. Vol. X. Warszawa 1933 i Vol. XI Sup. 1934.
17. Enquist F. Sambadet mellan klimat och växtranger. Stockholm 1924.
18. — Studien översamtidiga växlinngar i klimat och växtligheit. Lund 1929.
19. Feistmantel. Podręcznik dla leśników. Tablice zamożności drzewostanów. Lwów—Warszawa.
20. Gams H. Von den Follatères zur Dent de Morcles. Bern 1927.
21. Ganieszyn S. Botaniko-geograficzeskij oczerk centralnoj czasti Kielecko Sandomirskage kriaża. Zap. Nowo-Aleks. Inst. 1909.
22. Gehrhardt. Ertragstafeln für reine und gleichartige Hochwaldbestände. Berlin 1930.
23. Goetz J. Buk (Fagus silvatica L.) w poznańskiem na wschodniem pograniczu swego rozmieszczenia. Prace 1-go Polskiego Naukowego Zjazdu Leśnego, Poznań 1935.
24. Gorczyński W. Nowe izotermy Polski, Europy i kuli ziemskiej.
25. — O niektórych cechach charakteru klimatu ziem polskich na tle klimatu Europy.
26. — i Kosińska St. O temperaturze powietrza w Polsce. 1916.
27. Grisebach A. Die Vegetation der Erde. Leipzig 1884.
28. Gross H. Die Verbreitung der Fichte u. Rotbuche in Ostpreussen. Naturschutz. Jg. 13 N 4/5, 1932.
29. — Die Rotbuche in Ostpreussen. Zeitschr. f. Forst u. Jagdwesen 66 Berlin 1934.
30. Hartig R. u. Weber. Das Holz der Rotbuche. Berlin 1888.

31. Hartig R. u. Weber. Holzuntersuchungen. Altes und Neues. Berlin 1901.
32. — Lehrbuch der Baumkrankheiten. Berlin 1889.
33. Hauch L. A. Die Wirkung des Spätfrostes in jungen Buchenwaldungen. Forst u- Centralbl. 1909.
34. Haus M. Spostrzeżenia nad szkodami mrozowymi w drzewostanach bukowych. Warszawa 1937.
35. Hayek A. v. Die Pflanzendecke Oesterreich-Ungarns. Leipzig-Wien 1916.
36. Hempel G. u. Wilhelm K. Die Bäume und Sträucher des Waldes. Wien 1889.
37. Hesmer H. Die heutige Bewaldung Deutschlands. Berlin 1937.
38. — Der Wald im Weichsel- und Wartheraum. Hannover 1941.
39. Hjelmqvist H. Studien über die Abhängigkeit der Baumgrenzen von den Temperturverh. unter bes. Ber. der Buche. Lund 1940.
40. Hryniewiecki B. Wschodnia granica buka w Europie. Kosmos 1911.
41. — Wostocznaja granica buka w Jewropie. Juriew 1912.
42. Hueck K. Pflanzengeographie Deutschlands. Berlin-Lichterfelde.
43. — Die Pflanzenwelt der deutschen Heimat. I. Der Wald. Berlin.
44. Ilinskij A. P. Rastitielnost ziemnogo szara. Moskwa-Leningrad 1937.
45. Jedliński W. O granicach naturalnego zasięgu buka, jodły, świerka. Zamość 1922.
46. Kahl A. Der Winterfrost 1928/29 und seine Auswirkungen auf Baum und Strauch. Mitt. Deutsch. Dendr. Ges. 42. Wendisch-Wilmersdorf 1930.
47. Kaznowski K. vide Massalski E. 1928.
48. Kobendza R. Kilka uwag o roślinności płaskowzgórza Pełczańskiego na Wołyniu. Acta Soc. Bot. Pol. Vol. X. Warszawa, 1933.
49. — vide Dziubałtowski S. 1933.
50. Koczwara M. Szata roślinna Beskidu Ustrońskiego. Katowice 1930.
51. Köppen F. T. Geographische Verbreitung der Holzgewächse des Europäischen Russlands und des Kaukasus. St. Petersburg 1889.
52. Köppen W. Methoden, die Andauer der Temperatur über bestimmte Schwellen zu finden, und deren Anwendung auf die Verbreitungsgrenzen von Buche und Stieleiche. Engl. Bot. Jahrb. Leipzig 1926.
53. Korżynskij S. Karta Rossijskoj Impierii s oboznaczenijem reliktow trieticznych lesow, centrow rasprostrenienija i putiej pieriesielenija lesnych dieriewjew. Enc. Brock. T. XXVII. Petersburg 1889.
54. Kosińska S. vide Gorczyński W. 1916.
55. — Bartnicka S. Opady w Polsce. Warszawa 1927.
56. Krawiec F. Flora epifityczna lasów bukowych Wielkopolski. Acta Soc. Bot. Pol. Vol. XIII. Warszawa 1936.
57. — Przyczynek do znajomości flory porostów Lubelszczyzny. Acta Soc. Bot. Pol. Vol. XI, Suppl Warszawa 1934.
58. Krzysik F. Szkody spowodowane przez mrozy w drzewostanach bukowych z biologicznego i techniczn. punktu widzenia Cz. I. Sylwan 1933.
59. — Dalszy rozwój szkód mrozowych w drzewostanach bukowych. Cz. II. Sylwan 1933.
60. — Szkody mrozowe w drzewostanach bukowych. Cz. III. Sylwan 1934.
61. — Piekarski S., Prochownik S. Badania nad wilgotnością i badania nad drewnem buków uszkodzonych przez mrozy. Sylwan 1935
62. Kujala V. Untersuchung über die Waldvegetation in Süd- und Mittelfinnland. Helsinki 1926.

63. Kulczyński S. i Motyka J. Zespoły leśne i stepowe okolicy Łysej Góry koło Złoczowa Kosmos LXI, Lwów 1936.
64. Kuznieccow W. Die Vegetation und die Gewässer des europäischen Russlands. Engl. Bot. Jahrb. 1900.
65. Lämmermayr L. Die Entwicklung der Buchenassoziation seit dem Tertiär. Dahlem b. Berlin 1923.
66. Fagus silvatica. Die Pflanzenareale Jena 1926.
67. Lencewicz S. Kurs geografii Polski. Warszawa 1922.
68. Lundegardh H. Klima und Boden in ihrer Wirkung auf das Pflanzenleben. Jena 1930.
69. Łapczyński K. Wycieczka na Litwę i nad Bałtyk. Pam. Fiz. 1884.
70. Mal F. i Radomyski J. Botanika. Lwów 1934.
71. Margraf F. Der Deutsche Buchenwald. Bern-Berlin 1932.
72. Massalski E. i Kaznowski K. Bukowa Góra. Warszawa 1928.
73. Mattern M. Die physionomie eines Buchenwaldes. Bot. Arch. 1928.
74. Mayer Waldbau auf naturgesetzlicher Grundlage.
75. Merecki R. Klimatologia ziem polskich. Warszawa 1915.
76. Miklaszewski J. Oceny krytyczne i uwagi. 1910.
77. — Les forets en Pologne. Varsovie 1926.
78. — Lasy i leśnictwo w Polsce. Warszawa 1928.
79. Moor M. Zur Systematik der Fagetalia. Bern 1938.
80. Morozow G. F. Biołogia naszych lesnych porod. S. Pietierburg 1914.
81. — Uczenie o lesie. Leningrad 1925.
82. Motyka J. vide Kulczyński S. 1936.
83. Müller O. Zur Kenntnis des Buchenlignins und über neue Farbenreaktion gewisser Holzarten. Göttingen 1937.
84. Negri G. Sul limite altimetrico inferiore del aggio nel bacino padano. An. R. Acad. Agr. Torino 1920.
85. Niedziałkowski W. Monografia fitogeograficzno - leśna rezerwatów jodłowych w Nadleśnictwie Państwowym Łuków. Warszawa 1935.
86. Okinszewicz N. Izsledowanija lesow siewiernoj Bessarabii. Odessa 1905.
87. — Lesa Bessarabii. Zap. Nowoross. Obszcz. Jest. Odiessa 1908.
88. Paczoski J. Osnownyja cztery razwitia flory jugo-zapadnoj Rossii. Chersoń 1910.
89. — O odnowieniu drzewostanów w Puszczy Białowieskiej. Las Polski 11—12. Warszawa 1924.
90. — Biologiczna struktura lasu. Sylwan XLVI, Lwów 1928.
91. — Lipa w masywie Białowieskim. Poznań 1928.
92. — Lasy Białowieży. Poznań 1930.
93. — Podstawowe zagadnienia geografii roślin. Poznań 1933.
94. — Piętrowość lasu. Poznań 1935.
95. — Zagadnienia biocenotyki. Poznań 1938.
96. Paszewski A. Die biologische Struktur des Buchenwaldes in Kąty bei Oborniki. Acta Soc. Bot. Vol. IX, Suppl. Warszawa 1932.
97. Pax. Die Pflanzengeographie von Kongresspolen Berlin 1918.
98. Pfuhl. Bäume und Wälder der Provinz Posen. Posen 1904.
99. Piekarski S. vide Krzysik 1935.

100. Połujański A. Opisanie lasów Królestwa Polskiego Warszawa 1854/55.
101. Prochownik S. vide Krzysik 1935.
102. Przewodnik Techniczno-Leśny (praca zbiorowa), Lwów 1934.
103. Raciborski M. Rozmieszczenie i granice drzew oraz ważniejszych krzewów i roślin na ziemiach polskich. Encyklopedia Polska 1912.
104. Radomyski J. vide Mal T. Lwów 1934.
105. Rehman A. Ziemie dawnej Polski. Lwów 1904.
106. Rhode T. Die Frostkernfrage. Eine kritische Gesamtdarstellung ihres heutigen Standes. Mitt. aus Forstwirtschaft und Forstwissenschaft 1933.
107. Rogowicz A. Obozrienije siemiennych i wyższych sporowych rastienij Kijewskago Uczebnago Okruga. Kijew 1869.
108. Romer E. Klimat ziem polskich. R. P.
109. Rostafiński J. Mały botanik. Kraków 1921.
110. Rubinstein E. Beziehung zwischen dem Klima und dem Pflanzenreiche. Meteorol. Zeitschr. Braunschweig. 1924.
111. Rübel E. Wskazówki do badań socjologicznych w lesie bukowym. Lwów 1926.
112. — Die Buchenwälder Europas. Bern-Berlin 1931.
113. Rubner K. Die pflanzengeographischen Grundlagen des Waldbaus. Neudamm 1934.
114. Sacewicz K. Roślinność okolicy Zakładu Leczniczego Nałęczów. Pam. Fiz. 1902.
115. Schmid E. Die Reliktenföhrenwälder der Alpen. Bern 1936.
116. Schramm W. Wpływ mrozów na szatę leśną podgórza środkowo-karpackiego. Poznań 1930.
117. Schwappach A. Wachstum und Ertrag normaler Rotbuchenbestände. Berlin 1893.
118. — Beitrag zum Kenntnis der Qualität des Rotbuchenholzes. Zeitschr. Forst. u. Jagdw. 1894.
119. — Untersuchungen über das Raumgewicht und die Druckfestigkeit des Holzes wichtiger Waldbäume 1897.
120. Sławiński W. Les Associations végètales de la Haute-Maurienne Varsovie 1933—1938.
121. Smoleński J. Krajobraz Polski. Warszawa.
122. Sonntag P. Ueber die mechanischen Eigenschaften des Rot und Weisholzes der Fichte und anderer Nädelholzer. Jahrb. f. wiss. Bot. 1904.
123. Sokołowski M. Objawy życiowe u buka na jego wyspowem stanowisku w leśnictwie Łyszkowice pod Skierniewicami. Rocz. Nauk Roln. i Leśn T. XXXIII. Poznań 1934.
124. Sokołowski M. Próba podziału Polski na dzielnice leśne na podstawach fizjograficznych Roczn. Rol. i Leśn. T. XLI. cz.II'go Poznań 1937.
125. Steffen H. Vegetationskunde von Ostpreussen. Jena 1931.
126. Stolarski A. Rozmieszczenie buka w Wielkopolsce. Acta Soc. Bot. Pol. Vol. IX. suppl. Warszawa 1932.
127. Sujkowski A. Geografia ziem dawnej Polski. Warszawa 1921.
128. Sulma T. Kresowe stanowiska buka w Lubelszczyźnie i ich ochrona. Roczn. Ochrn. Przyr. Kraków 1933.
129. — Beiträge zur Okologie und Verbreitung der Flechten auf dem Lubliner Hügelland. Bull. d. l'Acad. Pol. d. Sc. et d. Lettr. Cracoviae 1935.

130. Sulma T. Beiträge zur Kenntnis der Flechtenflora des Lubliner Hügellandes Acta Soc. Bot. Pol. Vol. XII. Warszawa 1935.
131. Szafer W. Nieco o wschodniej granicy buka. Sylwan XXVIII. Lwów 1910.
132. — Roślinność Polski. Atlas Polski Tabl. IV, Wiedeń 1916.
133. — Ze studiów nad zasiągami geograficznymi roślin w Polsce 1919.
134. — Roślinność Polski. Atlas Polski Współczesnej. Tabl. XV, Lwow. 1924.
135. — Mapa orientacyjna 1:500.000 wycieczki V. I. P. E. Warszawa 1928.
136. — Element górski we florze niżu polskiego. Rozpr. Wydź. M. P. Pol. Ak. Um. T. 69. Kraków 1930.
137. — The beech and the beechforst in Poland. Bern 1932.
138. — Las i step na zachodnim Podolu. Rozpr. W. M. P. P. Ak. U. T. 71. Kraków 1935.
139. — The Significance of Isopollen Lines for the Investigation of the Geographical Distribution of Frees in the post-Glacial Period. Bull. d. l'Ac. Pol. d. Sc. et d. Lettr. Cracovie 1935.
140. Szwarc A. Użyteczność drzew leśnych. Warszawa 1925.
141. Szymkiewicz D. Botanika. Lwów 1936.
142. Środoń A. Materiały do inwentarza zabytkowych buków w Polsce. Roczn. Ochr. Przyr. Kraków 1917.
143. Trautfetter R. O rastitielno-geograficzeskich okrugach Jewrop. Rossii. Kijew 1851.
144. Trendelenburg R. Ueber die Eigenschaften des Rot oder Druch holze der Nadelhölzer. Allgen. Forst. u.Jagd Zeit 1932.
145. Tuszon. Anatomische und mykologische Untersuchungen über die Zersetzung und Konservierung des Rotbuchenholzes.Berlin 1905.
146. Tyszkiewiczowa J. Badania nad występowaniem porostów na drzewnych w lasach północno-wschodniej części wyżyny Kielecko-Sandomierskiej. Warszawa 1935.
147. Wangerin W. Die pflanzengeographischen Bedeutung Der Verbreitungsgranze voh Buche und Fichte für das Norddeutsche Flachland Ber. Dt. Bot. Ges. Berlin 1919.
148. Wanin S. J. Materiały po okraskie driewiesiny, wyzywajemoj gribami i chimiczeskimi priczynami. Izw. Len. In. Borb. s Wred. 1932.
149. — Gribnyje powrieżdienija buka i wlijanije ich na kaczestwo driewiesiny Sb. Len. In. Inż. Gut. Soob. 1932.
150. — Driewiesinowiedienije. Leningrad 1934.
151. Weber vide Hartig 1888.
152. Werciński H. Opis statystyczny guberni lubelskiej. Warszawa 1901.
153. Wierdak Sz. Rozsiedlenie świerka, jodły i buka w Małopolsce. Sylwan. 45. Lwów 1927.
154. — Nowe wiadomości o rozsiedleniu buka na wschodzie Polski. Sylwan 1—2. Lwów 1938.
155. Wilhelm K. vide Hempel G.
156. Wilk I. Z. Rozmieszczenie roślin kwiatowych lasu bukowego w Polsce (rękopis).
157. Wilkomm M. Flora von Deutschland und Oesterreich. Leipzig 1887.
158. Winkler H. Pflanzengeographische Studien über die Formation des Buchenwaldes. Breslau 1901.
159. Wiśniewski T. Les associations des Muscinees (Bryophyta) epiphytes de la Pologne, en particulier celles de la foret vierge de Białowieża Bull. d. l'Ac. et de Lettr. Cracovie 1930.
160. Włoczewski. Dzielnice geograficzno-leśne w świetle struktury gatunkowej lasów państwowego gospodarstwa leśnego w Polsce. Las Polski R. XILI. Warszawa 1939.
161. Woeikof A. L. Extension du hetre fonction du climat. Arch. d. Sc. Phys. et Nat. Génève 1910.

WYKRESY GRAFICZNE

frekwencji klas rozwojowych drzewostanów na działkach próbnych

						Str.
I	oddz.	VI	obręb	Kamienna	—	17
II	„	V	„	Pańska Dolina	—	24
III	„	VI	„	„	—	26
IV	„	VII	„	„	—	29
V	„	VIII	„	„	—	32
VI	„	III	„	Sulmice	—	34
VII	„	IV	„	„	—	36
VIII	„	VI	„	„	—	37
IX	„	I	„	Zabytów	—	40
X	„	V	„	Kamienna	—	42
XI	„	VI	„	Pańska dolina	—	44
XII	„	II	„	„	—	45
XIII	„	II	„	Kamienna	—	47
XIV	„	III	„	„	—	49
XV	„	I	„	„	—	51
XVI	„	VII	„	„	—	54
XVII	„	I	„	Pańska dolina	—	56
XVIII	„	III		„	—	58
XIX	„	I	„	Sulmice	—	60
XX	„	II	„	„	—	62
XXI	„	V	„	„	—	63

Indeks nazwisk

Czeczott H. 10
Dyrr O. 15, 84
Feistmantel 84
Gehrhardt 84
Gorczyński W. 5
Hueck K. 73
Jedliński W. 5
Kästner 73
Kobendza R. 87
Kosińska S. 5
Kosińska-Bartnicka S. 5
Krawiec F. 79
Lämmermayer L. 73, 74, 78
Maly 10
Merecki R. 5
Moeker 84
Moor M. 76.
Paczoski J. 5, 16, 22, 82
Romer E. 5
Schwappach A. 84
Steffen H. 74
Sulma T. 78, 79
Szafer W. 76, 78
Wiesner 73, 74
Wilk J. Z. 78

Indeks miejscowości

Biskupie 2
Borowina Starozamojska 75
Bortatycze 2
Buczyna 2
Chełm 4, 5
Czarnomorska Płyta 2
Dębowiec 1, 2, 16, 25, 27, 30, 64, 65
Dobrudża 10
Europa 67, 77, 78, 85, 89
Huszczka Duża 2
Huszczka Mała 2
Izbica 16
Janowski pow. 1
Kalinówka 2
Kamienna 1, 2, 3, 5, 6, 9, 12, 16, 17, 19, 41, 43, 46, 48, 49, 52, 55, 64, 66, 85
Karolówka 1, 2, 16
Karpaty 10
Kaukaz 10
Knieja 2
Krasnobród 13
Krasnystaw 16
Krasnystawski pow. 1
Krym 10
Lubelska Wyżyna 3, 10, 16, 67, 77, 78, 85, 86
Lublin 4, 5
Pańska Dolina 1, 2, 5, 16, 23, 25, 27, 28, 30, 31, 33, 43, 44, 46, 55, 57, 58, 59, 64, 65, 66, 79, 85
Pękacz 2
Podole 10
Podolska Wyżyna 3
Por 3
Roztocze 3 ,4, 10
Sitaniec 2
Skierbieszów 2
Sulmice 2, 6, 7, 8, 9, 12, 16, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 59, 61, 62, 63, 64, 85
Tokary 2
Udrycze 2
Wieprz 3, 16
Wierzba 2
Wirkowice 2
Wisłowiec 2
Wolica 3, 16
Wólka Orłowska 16
Wołyńska Wyżyna 3
Zabytów 2, 3, 6, 11, 12, 16, 39, 41, 79, 84, 85
Zamojska Ord. 1, 15, 67, 85
Zamojski pow. 1
Zamość 16
Zarudzie 2
Zwierzyniec 13

Indeks łacińskich nazw roślin zamieszczonych w tekście:

Acer platanoides L. 12, 74, 76
Acer pseudoplatanus L. 12, 74, 75, 76
Actaea spicata L. 74, 76
Adoxa moschatellina L. 72, 76
Aegopodium podagraria L. 65, 72, 77
Agrostis alba L. 65
Ajuga reptans L. 66, 75
Alliaria officinalis Andrz. 77
Alnus glutinosa Gaertn. 11
Alnus incana Moench 75, 77
Alopecurus pratensis L. 65
Anemone nemorosa L. 43, 65, 72, 76, 78
Anemone ranunculoides L. 73, 77, 78
Anthyrium filix femina L. (Roth.) 21, 22, 54, 65, 66, 78
Aposeris foetida (L.) Less. 75, 76, 78
Asarum europaeum L. 65, 73, 75, 76
Asperula odorata L. 33, 65, 72, 73, 74, 75, 76, 78
Aspidium Braunii Spenner. 75, 76
Aspidium cristatum Sw. 21, 75
Aspidium dryopteris (L.) Bmg.
Aspidium filix mas Sw. 21, 43, 54, 65, 75, 78
Aspidium lobatum (Handns.) Sw. 75, 76
Aspidium Robertianum (L.) Luers. 75
Aspidium spinulosum Sw. 21, 43, 75, 78
Astragalus glycyphyllus L. 66

Bellis perennis L. 75
Betula verrucosa Ehrh. 11
Brunella vulgaris L. 66, 73, 75

Calamagrostis arundinacea (L. Rth.) 65, 66, 81

Calamagrostis lanceolata Roth. 65
Campanula patula L. 65, 66
Campanula rapunculoides L. 65
Carex digitata L. 66, 72, 75
Carex flava L. 65
Carex leporina L. 66
Carex pilosa Scop. 14, 22, 23, 25, 33, 65, 73, 75, 78
Carex remota L. 66, 73, 75, 77
Carex silvatica Huds. 66, 73, 76
Carpinus betulus L. 11, 74, 77
Cephalanthera alba Cr. 73
Chrysathemum leucanthemum L. 65
Chrysosplenium alternifolium L. 72
Circaea alpina L. 66, 73
Circaea lutetiana L. 73, 77
Cirsium arvense (L.) Scop 65, 66
Cirsium canum (L.) M. B. 65
Cirsium lanceolotum (L.) Scop. 66
Convallaria majalis L. 73
Coronilla varia L. 67
Corydalis cava (L.) Schwg et K. 73, 74, 76, 78
Corydalis solida Sm. 72, 76
Corylus avellana L. 13, 20, 22, 42
Crategus monongyna Jacq. 65
Crategus sp. 30, 32
Cypripedium calceolus L. 73
Cystopteris fragilis Bernh. 66
Cytisus nigricans L. 66

Dactylis Aschersoniana Graebn. 73, 75
Dactylis glomerata L. 73
Daphne mezereum L. 13, 32, 55, 66, 76, 88
Dentaria glandulosa W. K. 14, 23, 73, 75, 76, 78
Deschampsia caespitosa Pal. 65

Epilobium angustifolium L. 66, 75
Epilobium montanum L. 23, 65, 66, 73
Equisetum silvaticum L. 65
Euphorbia amygdaloides L. 75, 76
Evonymus europaea L. 13, 54, 77
Evonylus verrucosa Scop. 13, 30, 54

Fagetum 4
Fagus silvatica L. subsp. moesiaca (Maly) Czeczott 10, 69, 88
Fagus silvatica L. 10, 69, 74, 75, 76 82, 88
Festuca gigantea Vill. 75, 77
Fragaria vesca L. 65, 66, 75
Fraxinus excelsior L. 11, 76

Gagea lutea Ker. 72
Gagea minima Ker. 73
Galeobdolon luteum Huds. 33, 45, 46, 55, 57, 72, 73, 75, 76, 78
Galeopsis sp. 65
Galium rotundifolium L. 66, 73, 75, 76, 78
Galium Schultesii Vest. 65
Galium vernum Scop. 66, 73
Genista germanica L. 66
Genista tinctoria L. 66
Geranium Robertianum L. 23, 73
Geum urbanum L. 77
Glechoma hederacea L. 75, 77

Hedera helix L. 13, 14, 21, 67, 74, 75, 77, 78, 88
Hepatica triloba Gilib. 66, 72, 74, 75
Hieracium silvaticum 73
Hieracium sp. 66
Hylocomium sp. 21
Hypericum perforatum L. 66
Hypericum quadrangulum L. 65
Hypnum sp. 21, 34

Impatiens noli tangere L. 22, 73, 77, 78
Impatiens parviflora DC. 73, 77
Isopyrum thalictroides L. 72

Juncus effusus L. 65, 66
Juniperus communis L. 13, 34, 41, 42, 47, 52, 54, 75

Klasa Querceto-Fagetales 77

Lactuca muralis Less. 66, 73, 74, 75
Lapsana communis L. 73
Lathyrus vernus (L.) Bernh. 65, 73
Lecanora intumescens Rebent. 79
Luzula campestris (L.) DC 66
Luzula pilosa (L.) Wild. 66, 72, 75
Lychnis flos cuculi L. 65
Lycopodium annotinum L. 75
Lysimachia nemorum L. 75, 76, 78
Lysimachia nummularia L. 66, 73

Majanthemum bifolium (L.) DC 46, 57, 66, 72, 73, 78
Malus silvestris Mill. 12, 84
Melica nutans L. 73
Melittis melissophyllum L. 66, 73
Mercurialis perennis L. 73, 76, 78
Milium effusum L. 73, 76
Moehringia trinervia L. 33, 66, 76
Mnium sp. 21

Neottia nidus avis (L.) Rich. 73, 76

Oxalis acetosella L. 23, 43, 46, 57, 64, 65, 66, 72, 73, 74, 75, 78

Paris quadrifolius L. 73, 74, 76
Parmelia cetrarioides Del D. R. 79
Parmelia trichotera Huc. D. R. 79
Pertusaria coronata 79
Phellinus igniarius (Fr.) Pat. 14, 23
Phleum Boehmeri Wib. 66
Phyteuma spicatum L. 73, 76
Pinus silvestris L. 11, 75
Pirola minor L. 66, 75
Pirola rotundifolia L. 66, 75
Pirola secunda L. 66, 75
Pirus communis L. 12
Platanthera bifolia (L.) Rich. 73
Poa annua L. 65, 66
Poa nemoralis L. 73, 76
Poa pratensis L. 73
Poa trivialis L 65
Polygonatum multiflorum (L.) All. 73, 76
Polytrichum sp. 21, 25, 32, 34, 36, 65, 66
Populus tremula L. 11
Primula officinalis (L.) Hill. 73
Prunus avium L. 12, 64, 84
Prunus padus L. 12, 75
Pulmonaria obscura Dum. 65, 66, 72, 75
Pulmonaria officinalis L. 76
Pyrenula nitida (Schrad) Del. 79

Quercus robur 12

Ranunculus ficaria L. 55, 72, 77
Ranunculus lanuginosus L. 65, 66, 73, 75
Ranunculus repens L. 65, 66, 75
Rhamnus frangula L. 12, 20, 22, 30, 52, 88
Rosa tomentosa Sm. 41, 65, 66, 67
Rubus caesius L. 42
Rubus idaeus L. 22, 27, 52, 54, 57, 65, 66, 67, 81
Rubus plicatus W. N. 54, 57, 65, 66, 67, 81
Rubus subercetus Weihe 22, 46, 52, 55
Rubus sulcatus Vest. 67
Rumex acetosella L. 66
Rząd Fagetalia silvaticae 76, 77, 89

Salix caprea L. 12
Salvia glutinosa L. 66, 75, 76, 78
Salvia pratensis L. 66
Sambucus racemosa L. 13, 20, 22, 54, 55, 75, 76, 88
Sanicula europaea L. 73, 74, 75, 76
Scrophularia nodosa L. 65, 66, 77
Scrophularia Scopolii Hoppe 66, 75, 76
Silene nutans L. 66
Sorbus aucuparia S. 12
Stachys silvaticus L. 65,- 73, 76
Stellaria holostea L. 65, 72, 75, 76, 78
Stellaria nemorum L. 73
Stereum hirsutum (Wild.) Peks 14, 23
Synuzja Anemone nemorosa 20, 38, 54, 71, 74, 75
„ Anemone nemorosa-Anemone ranunculoides 54, 55, 71
„ Anemone nemorosa - Galeobdolon luteum 75
„ Asarum europaeum 27, 71, 74
„ Asperula odorata 20, 21, 25, 71, 74
„ Asperula odorata - Galeobdolon luteum 30, 71
„ Asperula odorata-Oxalis acetosella-Galeobdolon luteum 30 71, 74
„ Asperula odorata - Stellaria holostea 27
„ Aspidium dryopteris 20, 22, 71
„ Anthyrium filix femina-Aspidium filix mas. 54
„ Carex pilosa 20, 22, 25, 27, 47, 49, 59, 71, 74, 75, 80

Synuzja Chrysoplenium alternifolium 71
„ Chrysoplenium alternifolium Ranunculus ficaria 20, 21
„ Dentaria glandulosa 20, 71, 75
„ Filices div. sp. 20, 21, 27, 47, 49, 54, 59, 71, 74, 75, 80
„ Galeobdolon luteum 49
„ Galeobdolon luteum-Anemone nemorosa 71
„ Galeobdolon luteum-Stellaria holostea 20, 21, 71
„ Hedera helix 20, 21, 71, 75
„ Impatiens noli tangere 20, 22, 71
„ Majanthemum bifolium 25, 27, 71, 74, 75
„ Majanthemum bifolium-Sanicula europae - Hepatica triloba 30, 71, 74
„ Musci div. sp. 75
„ Oxalis acetosella 49, 52, 71, 74, 75
„ Oxalis acetosella - Asperula odorata 30, 71
„ Oxalis acetosella - Galeobdolon luteum 30, 71
„ Oxalis acetosella Hepatica triloba 30, 71
„ Oxalis acetosella - Majanthemum bifolium 27, 30, 38, 47, 54, 71
„ Oxalis acetosella - Majanthemum bifolium - Galeobdolon luteum 71
„ Oxalis acetosella - Majanthemum bifolium - Viola silvestris 59, 71
„ Polytrichum sp. 25, 38, 47, 71, 80
„ z roślinnością łąkową i widnych lasów 71
Synuzja z rozproszoną roślinnością 20, 27, 30, 49, 52, 71, 74
„ Viola mirabilis 30
„ Viola mirabilis - Hepatica triloba 70
„ Viola silvestris 25
„ Viola silvestris - V. Riviniana 71

Taraxacum officinale Web. 65
Tilia parvifolia Ehrh. 12
Tofieldia calyculata 75
Trifolium medium L. 67
Trifolium montanum L. 67
Trifolium rubens L. 67
Tussilago farfara L. 66

Ulmus montana With. 12, 59, 76
Ungulina fomentaria (Fr.) Pat. 14, 23
Urtica dioeca L. 20, 22, 65, 66, 71

Viburnum opulus L. 13, 76
Veronica chamaedrys L. 65
Veronica montana L. 73, 75, 76, 78
Vicia silvatica L. 65, 66
Viola canina (L.) Rchb. 43
Viola mirabilis L. 74
Viola canina (L.) Rchb. 43
Viola silvestris Rchb. 43, 65, 66, 72, 75, 76, 78
Viola sp. 72

Zespoły Abieto-Fagetum 78
Betuleto-Carpinetum 81
Carpinetum 81
Carpineto-Fagetum 75, 77, 81
Fageto-Carpinetum 77, 81
Fagetum-zamościense 74 75, 77, 89
Związek Fagion silvaticae 76, 77, 89
Fraxino — Carpion Tx. et Diem. 76, 89

SPIS RZECZY

	str.
Statystyka	1
Morfologia terenu	3
Budowa geologiczna	3
Klimat	5
Gleby	5
Elementy buczyn	10
Metodyka pracy	15
Kamienna oddział VI-ty	17
Pańska Dolina oddz. V-ty	23
Pańska Dolina oddz. VI-ty	25
Pańska Dolina oddz. VII-my	28
Pańska Dolina oddz. VIII-my	31
Sulmice oddz. III-ci	33
Sulmice oddz. IV-ty	35
Sulmice oddz. VI	37
Zabytów oddz. I-szy	39
Kamienna oddz. V-ty	41
Pańska Dolina oddz. IV-ty	43
Pańska Dolina oddz. II-gi	44
Kamienna oddz. II-gi	46
Kamienna oddz. III-ci	48
Kamienna oddz. I-szy	50
Kamienna oddz. VII-my	52
Pańska Dolina oddz. I-szy	55
Pańska Dolina oddz. III-ci	58
Sulmice oddz. I-szy	59
Sulmice oddz. II-gi	61
Sulmice oddz. V-ty	63
Roślinność zrębów	64
Roślinność dróg, wygonów, wypalenisk, obrzeżeń leśnych	66
Wnioski	66
Streszczenie w języku angielskim	88
Źródła	90
Wykresy graficzne	95
Indeks nazwisk	95
Indeks miejscowości	96
Indeks łacińskich nazw roślinnych	96
Spis rzeczy	100